

Tesis Doctoral

Apropiación de la naturaleza en agroecosistemas y bosques del Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina)

Arístide, Pablo

2014-03-26

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Arístide, Pablo. (2014-03-26). Apropiación de la naturaleza en agroecosistemas y bosques del Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Cita tipo Chicago:

Arístide, Pablo. "Apropiación de la naturaleza en agroecosistemas y bosques del Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina)". Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 2014-03-26.

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

***Apropiación de la naturaleza en agroecosistemas y
bosques del Chaco semiárido (Santiago del Estero,
Argentina).***

Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el
área Ciencias Biológicas.

Pablo Arístide

Directores de tesis: Silvia D. Matteucci

Guido P. Galafassi

Consejero de estudios: Jorge Adámoli

Lugar de trabajo: Grupo de Ecología de Paisajes y Medio Ambiente
(GEPAMA), Facultad de Arquitectura, Diseño y
Urbanismo (FADU), Universidad de Buenos Aires.

Centro de Desarrollo Territorial, Universidad Nacional de
Quilmes.

85992 1

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2014.

FECHA DE DEFENSA: 26 DE MARZO DE 2014

Tabla de contenido

Resumen.....	3
Abstract	4
Agradecimientos	5
Capítulo I. Introducción general.....	6
1.1 Problemática de la región Chaqueña con relación a la explotación de sus recursos naturales.....	6
1.1.1 Expansión de la frontera agropecuaria. Impactos sociales y ambientales	6
1.1.2 Población campesina, tierra y territorio	8
1.2 Problemática local (dto. Figueroa)	10
1.3 Marco teórico y conceptual	12
1.3.1 Articulación Sociedad-Naturaleza	12
1.3.2 Metabolismo sociedad-naturaleza.....	15
1.3.3 Apropiación de la naturaleza	17
1.3.4 Los agroecosistemas desde una perspectiva agroecológica	18
1.4 Preguntas generales y objetivos	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetivos particulares	22
Capítulo II. Contexto ecológico, socio-histórico y socioeconómico	23
2.1 Descripción ecológica de la Región Chaqueña argentina	23
2.2 Historia de ocupación del territorio y explotación de los recursos naturales	28
2.2.1 Etnias locales, colonización y fronteras.	29
2.2.2 La apropiación de las tierras y el territorio	30
2.2.3 El obraje.....	33
2.2.4 Agriculturización y pampeanización / sojización del Chaco.....	36
2.3 Características socioeconómicas del dto. Figueroa y del área de estudio.....	39
Capítulo III. Procesos históricos de apropiación de la naturaleza y deterioro del agroecosistema en Figueroa.....	43
3.1 Introducción	43
3.2 Metodología	48
3.3 Resultados	54
3.4 Conclusiones.....	65
3.5 Anexo.....	68

Capítulo IV. Procesos actuales de apropiación de la naturaleza en Figueroa.....	72
4.1 Introducción	72
4.2 Metodología	82
4.3 Resultados	87
4.3.1 Modelos de flujo	87
4.3.1.1 Estrategias de uso múltiple de los recursos naturales.....	88
4.3.1.2 Unidad de producción/apropiación	93
4.3.1.3 Medio Ambiente Transformado (MAT).....	94
4.3.1.4 Medio Ambiente Utilizado (MAU).....	96
4.3.1.4 Medio Ambiente Conservado (MAC)	97
4.3.2 Indicadores	97
4.4 Conclusiones.....	105
4.5 Anexo.....	109
Capítulo V. Distribución espacial del proceso de apropiación de la naturaleza	112
5.1 Introducción	112
5.2 Metodología	112
5.2.1 Apropiación de la naturaleza y paisajes locales	113
5.2.2 Análisis de la vegetación	114
5.2.2.1 Ambientes utilizados (MAU)	114
5.2.2.2 Ambientes transformados (MAT agrícola)	116
5.2.3 Coberturas de la tierra en áreas del Sistema de riego Figueroa y alrededores	117
5.3 Resultados	119
5.3.1 Apropiación de la naturaleza y paisajes locales	119
5.3.2 Análisis de la vegetación	125
5.3.2.1 Ambientes utilizados y conservados (MAU y MAC)	125
5.3.2.2 Ambientes transformados (MAT agrícola)	127
5.3.3 Coberturas de la tierra en el área del Sistema de riego Figueroa y alrededores.....	136
5.4 Conclusiones.....	146
5.5 Anexo.....	149
Capítulo VI. Conclusiones generales	150
Bibliografía	156

Resumen

Pensar en las problemáticas presentes hoy en la Región Chaqueña argentina acerca del manejo de los recursos naturales y de la conservación de la biodiversidad, requiere conocer y comprender las modalidades de uso de la tierra y sus consecuencias sobre el paisaje. El concepto “apropiación de la naturaleza” refiere a la acción por la cual los seres humanos extraen elementos o se benefician de algún servicio de la naturaleza para volverlos un elemento social. El objetivo de esta tesis fue analizar este proceso de articulación sociedad-naturaleza en 4 comunidades rurales del departamento Figueroa, Santiago del Estero, ubicadas en zonas con o sin acceso a riego. Para esto identificamos los principales factores históricos, sociales y naturales, que estructuraron la situación socioecológica actual. Comparamos con datos cuali y cuantitativos las comunidades en cuanto a las formas actuales de apropiación de la naturaleza y estudiamos la distribución espacial del proceso, a escala comunitaria y de la totalidad del área de estudio mediante imágenes satelitales. Describimos, mediante censos de vegetación, las características de los ambientes y agroecosistemas que forman parte del proceso de apropiación. A partir de la utilización de indicadores socioecológicos vimos que las estrategias de apropiación de la naturaleza variaron entre las comunidades locales estudiadas. Si bien las cuatro comunidades presentaron estrategias diversificadas, la presencia, en tres de ellas, de bosques bajo propiedad comunitaria brindó servicios ecosistémicos adicionales. Esto caracteriza a las estrategias como de “uso múltiple de los recursos naturales”, articuladas más fuertemente con los ecosistemas y el paisaje local. Por su parte, los agroecosistemas locales se caracterizaron por sus parcelas agrícolas pequeñas de bordes vegetados arbóreos, arbustivos o herbáceos, generando en algunos casos una red de bordes vivos. A escala de paisaje, el área de estudio se caracteriza por una amplia y continua cobertura boscosa que casi no ha cambiado en el periodo analizado (1992-2011). La presencia de población campesina estrechamente vinculada al paisaje local, como elemento de producción y reproducción de sus condiciones de vida, refuerza la necesidad de considerar explícitamente la dimensión espacial del proceso de apropiación de la naturaleza, para colaborar en el diseño de paisajes multifuncionales que permitan mantener la capacidad de estos de proveer servicios ecosistémicos y mantener la biodiversidad a largo plazo.

Palabras claves: Campesinos; Servicios ecosistémicos; Interacción sociedad-naturaleza; Paisajes locales; Metabolismo social.

Abstract

Understand the currently situation about the management of natural resources and biodiversity conservation in the Chaco Region of Argentina requires to know and understand the land use decisions and its impact on the landscape. The term "appropriation of nature" refers to the action by which humans extract elements or benefit from a service of nature to turn them a social element. The aim of this thesis was to analyze the process of articulation between society and nature in 4 rural communities in the department Figueroa, Santiago del Estero, located in areas with or without access to irrigation. For this, we identify the main historical, social, and natural factors, which structured the current socio-ecological situation. We use qualitative and quantitative data to compare communities about current forms of appropriation of nature and spatial distribution of this process. By analyzing satellite images, we evaluate this process at two scales: the community and the total study area. We describe, through Vegetation surveys, the characteristics of the environments and agroecosystems that are part of the appropriation process. The socio-ecological indicators suggest that strategies of appropriation of nature varied between local communities studied. While the four communities had diversified strategies, in three of these communities the presence of forests under community ownership provided additional ecosystem services. This strategy is characterized as "multiple use of natural resources", articulated most strongly with the ecosystem and the local landscape. In addition, local agroecosystems were characterized by small agricultural plots with edges formed by tree, shrub or herbaceous vegetation. This results in some cases in a network of hedgerows. At the landscape scale, the study area is characterized by a wide and continuous forest cover that was slightly modified during the period analyzed (1992-2011). The presence of the peasant population, which is closely linked to the local landscape as an element of production and reproduction of their livelihoods, reinforces the need to explicitly consider the spatial dimension of the appropriation of nature, to collaborate in the design of multifunctional landscapes that maintain the ability to provide these ecosystem services and maintain long-term biodiversity.

Keywords: Peasants; Ecosystem services; Nature-society interaction; Local landscape; Social metabolism.

Agradecimientos

A mi compañera de la vida, Vanina Fernández, por todo. Por ayudarme, bancarme y acompañarme. Porque sin su apoyo permanente difícilmente hubiese avanzado.

A mis viejos, Silvia y Carlos, y mis hermanos Carli, Lele y Tomi, por ser un pilar clave en esta historia, por bancarme siempre, siempre, y permitir que pueda hacer lo que me apasiona. A mis abuelas, tíos y tías, primos y primas, por los abrazos.

A Silvia Matteucci por todo el apoyo que me brindó, fundamental para llegar a esta instancia, y por la posibilidad de integrarme al equipo del GEPAMA y seguir aprendiendo.

A Ramon Ferreyra y Estela Argañaraz; Ramón Cerda, Dora y familia; Claudio Torres y familia; Segundo Castillo; Hugo Mansilla; Mito, David y familia; Nico y David Acuña; Malevo. Sin ellos nada de esto hubiese sido posible. Por todo el apoyo, por todo lo que me enseñaron, el acompañamiento y la amistad. A todas las familias de El Pirucho, Santa Catalina, El Chañar y El Encanto que me abrieron las puertas de su casa y me permitieron aprender y compartir muy buenos momentos.

A Ana Broccoli, por su fortaleza ejemplar, por compartir conmigo todo lo que sabe y darme cientos de oportunidades para trabajar y aprender. A Carlos Carballo y los compañeros de la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, por el apoyo y la confianza que me motivaron en estos últimos años.

A Mariana Totino, por estar siempre dispuesta a darme una mano y por ser una persona y compañera de trabajo excepcional. A Jorge Morello, que con su contagioso entusiasmo me ayudó a continuar y terminar mi trabajo. A todo el equipo del GEPAMA por recibirme e integrarme al grupo.

A Pastor Arenas y Roberto Bo por el apoyo en los comienzos de esta etapa y por estar siempre dispuestos a aconsejarme, orientarme o alentarme.

A todas las compañeras y compañeros de Baeza, por los aprendizajes y la amistad creada en esos meses, que me ayudaron sin dudas a hacer esta tesis y mucho más.

A los amigos y amigas, Tatu, Anita, Vero, Juan, Lu, Isa, Marie, Tincho, por estar siempre ahí. A Guille y Lu por el aguante en el último y fundamental tramo de este trabajo.

A los compañeros de la UNQ, Diego, Claudia, Marisol, Natalia y Verónica, agradecido por haber aprendido de ustedes, lamentando no haber podido compartir y aprender mucho más.

A Graciela y Mabel, del Dto. de Ecología, Genética y Evolución, porque sin su colaboración no me hubiese doctorado.

Al CONICET por las becas y a la UNQ por los subsidios.

A todos y todas las que construyen y defienden la Universidad Pública.

Capítulo I. Introducción general

1.1 Problemática de la región Chaqueña con relación a la explotación de sus recursos naturales

1.1.1 Expansión de la frontera agropecuaria. Impactos sociales y ambientales

A lo largo de los años, la región chaqueña argentina ha sufrido muchos cambios, atravesando variadas etapas de explotación antrópica de los recursos naturales, lo cual generó diferentes evoluciones en el paisaje (Morello *et al.*, 2007). La denominada “pampeanización”, es la etapa que ha producido mayores modificaciones y, posiblemente, las más importantes en cuanto a transformación del paisaje (Morello *et al.*, 2012). Según Pengue (2004) “pampeanizar” es trasladar todo el paquete tecnológico utilizado para la agricultura en la región pampeana hacia otras regiones tales como el Chaco, bajo el supuesto de que los ecosistemas se comportan de la misma forma y los resultados obtenidos son idénticos.

Es así que los procesos históricos y actuales de explotación de los recursos naturales y de expansión de las fronteras agropecuarias, agroindustriales y urbanas en la Región Chaqueña argentina y la resultante degradación de ecosistemas de importancia regional, han tenido impactos ecológicos a distintas escalas, desde lo local a lo regional (Adámoli, 2006; Morello y Rodríguez, 2009; TNC *et al.*, 2005). Entre ellos se cuentan: modificación de la estructura y composición específica de las comunidades vegetales (Torrella *et al.*, 2013), fragmentación del hábitat (Correa *et al.*, 2012; Torrella *et al.*, 2013; Zak *et al.*, 2004) y procesos de defaunación (Giraudó, 2009); factores que conducen en conjunto a la pérdida de biodiversidad, a la alteración de procesos ecológicos en general y, en términos de su utilidad para las sociedades humanas, a la pérdida de “servicios ecosistémicos” (Cardinale *et al.*, 2012). El reemplazo de la vegetación nativa por cultivos anuales implica, además, la pérdida de funciones ecosistémicas claves como la capacidad de control de la erosión y de

regulación del agua, y en términos generales la pérdida de resiliencia de los ecosistemas (Volante *et al.*, 2012).

En los últimos años el proceso de gran expansión de la frontera agrícola (asociado al cultivo de soja transgénica) tuvo como consecuencia una gran disminución de la superficie cubierta por bosques nativos (Adamoli *et al.*, 2011; Boletta *et al.*, 2006; Britos y Barchuk, 2008; Volante *et al.*, 2012; Zak *et al.*, 2004). En el período 1977-2010 se transformaron en superficie agrícola 7.630.000 ha de ambientes nativos. Este crecimiento de las tierras agrícolas implicó un incremento del 300% en el período mencionado. Entre los años 2002 a 2010 la tasa de expansión agrícola fue de 528.000 ha/año, siendo ésta la etapa de mayor transformación, alcanzando más de 11.000.000 ha de superficie agrícola en 2010 (Adamoli *et al.*, 2011). Según un informe oficial (UMSEF, 2012), en el que se presentan los resultados del monitoreo de la superficie de bosques nativos en Argentina entre 2006, año previo a la sanción de la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, y 2011, se desmontó una superficie equivalente a 1.779.360 ha de bosques nativos en todo el país, no sólo de la región chaqueña.

Existe un acuerdo casi generalizado acerca de la crisis ecológica global que se enfrenta en la actualidad (Chivian y Bernstein, 2008). Asimismo, se reconoce que la agricultura convencional moderna, como aquella que domina la expansión agrícola sobre la región chaqueña, ha jugado un papel preponderante en esta crisis, y que la multiplicidad de problemas ambientales se debe a una constante erosión de la base productiva de la agricultura a través de prácticas insustentables. Entre los mecanismos que explican tal crisis se encuentran la degradación de las tierras mediante la erosión del suelo, la compactación, la disminución de materia orgánica y de la biodiversidad asociada a ella, la salinización, el agotamiento de las aguas del subsuelo, la deforestación y la desertificación; así como la aparición de plagas debido a la generalización del monocultivo, a la uniformidad genética, la eliminación de enemigos

naturales y la resistencia a los plaguicidas desarrollada por insectos, hierbas y enfermedades de los cultivos (Rosset, 2009).

1.1.2 Población campesina, tierra y territorio

En el Chaco, este deterioro de los paisajes y ecosistemas naturales y seminaturales altera su funcionamiento e influye en las formas de uso de la naturaleza por parte de las poblaciones rurales locales, que ven en ella una fuente directa de reproducción social, cultural y biológica (Arenas, 2012). Esto ha aumentado las posibilidades de una mayor exclusión de los actores sociales locales al erosionar la base natural de su subsistencia, conduciendo a un aumento de la pobreza y a la emigración rural hacia las ciudades (Izquierdo y Grau, 2009)

Se ha generado así el reemplazo de actividades y modos de vida campesinos o de agricultura familiar por una agricultura industrial orientada a la exportación de “commodities”, la mayoría de las veces mediante desalojos violentos de las familias que ocupan y trabajan históricamente esos territorios (Soto, 2006). Este proceso se ve favorecido por la precariedad característica del régimen de tenencia de la tierra, donde la población local es legalmente reconocida bajo la figura de “poseedor” según el Código Civil argentino, pero carece de los títulos de propiedad de las tierras que habita (de Dios, 2010; ver también REDAF, 2013; sobre aspectos legales del derecho a la tierra).

La Red Agroforestal Chaco (REDAF, 2013) define como “conflicto socioambiental” a aquellos “*procesos de interacción social entre dos o más partes que se disputan al mismo tiempo el acceso, uso y/o control del mismo territorio. Se produce cuando una de las partes percibe las acciones de la otra como atentatorias a sus intereses y/o satisfacción de sus necesidades, por lo tanto decide actuar desatando a su vez una reacción*”. Según Galafassi (2009), en esta disputa actual, como en las históricas, entran en juego los procesos y dinámicas propios de la

acumulación del capital y reproducción de la sociedad de mercado donde es central la “desposesión”, entendida como *“el proceso por el cual las renovadas definiciones del capital avanzan por sobre las formas previas de desarrollo regional (sean estas de base capitalistas o no) recolonizando territorios y redefiniendo la explotación de sus recursos, dada la persistencia y continuación de las prácticas predatorias”*. A su vez, esta disputa se inserta en una situación actual en el tercer mundo, incluida América Latina, donde *“se vienen definiendo toda una serie diversa de recursos estratégicos que se relacionan dialécticamente, por cuanto por un lado son aquellos que la dinámica global del capital define como recurso demandado en un momento histórico determinado y por otro como aquellos que las condiciones ecológicas regionales determinan como aptos para ser producidos o extraídos en cada lugar”* (Galafassi, 2009).

El informe “Conflictos sobre tenencia de tierra y ambientales en la región del chaco argentino” elaborado por la REDAF (2013), da pruebas concretas de esta situación indicando que en la región existen al menos 386 casos de conflicto. Considerando los 248 casos relevados existen, como mínimo, 1.580.580 personas afectadas en 11.824.660 ha. Estas cifras corresponden en conjunto a *conflictos por la tierra*, definidos como disputa entre dos o más actores en torno al acceso, uso y/o control del mismo espacio territorial; y *conflictos ambientales*, entendidos estos como disputa entre dos o más actores por el acceso, uso y/o control del mismo recurso natural.

La problemática excede así a un pleito legal por la titularidad de las tierras y se conforma como una disputa por el territorio y sus bienes naturales, donde entran en conflicto diferentes formas de apropiación de la naturaleza, con diferentes impactos sobre los ecosistemas y por lo tanto sobre la estructura y el funcionamiento del paisaje.

1.2 Problemática local (dto. Figueroa)

En el caso del área de estudio propuesta para esta investigación (Fig.1), ubicada en la región del Chaco semiárido en el dto. Figueroa en Santiago del Estero, hasta el momento, el cultivo de soja ocupa menos del 0,3% de la superficie del departamento (MAGyP, 2011), y se encuentra entre las zonas con menor superficie deforestada y menor tasa deforestación en los últimos años (Volante *et al.*, 2009). Por lo tanto, posee grandes extensiones de bosque continuo, ya escasas en el resto de la provincia. Mientras tanto, en los departamentos vecinos, Moreno y Jiménez, se produce un gran avance del cultivo de soja (Paruelo *et al.*, 2004).

A pesar de la casi ausencia de cultivos de soja en el departamento, la actual reconstrucción del Sistema de Riego (que abarcaría cerca de 27.000 ha) más las nuevas obras asociadas (construcción y pavimentación de rutas, prolongación del tendido eléctrico, etc.) permitirían el desarrollo de este cultivo así como de otras actividades agropecuarias que implicarían el reemplazo de la cobertura boscosa o fuertes modificaciones en su estructura, como por ejemplo planteos ganaderos con siembra de pasturas exóticas.

Sumado a este contexto, se encuentra la precaria situación de tenencia de la tierra de la población rural local, que habita la zona hace varias generaciones pero sin títulos de propiedad de sus tierras). Por lo tanto, la revalorización de las tierras y el renovado interés que por ellas tienen empresarios extra-locales, genera toda una serie de conflictos vinculados directa o indirectamente con la apropiación, tenencia y uso del territorio y sus recursos naturales.

Frente a esta problemática, los pobladores locales despliegan diferentes estrategias y acciones para permanecer en sus tierras. Una de ellas es la delimitación y defensa de “campos comuneros”, a través de la defensa de derechos posesorios reconocidos en el Código Civil argentino (Paz y de Dios, 2011). Estos campos de

propiedad comunitaria tienen entre 1000 y 5000 ha y la casi totalidad de esta superficie está cubierta por bosques. La actividad antrópica modificó la estructura y la composición específica de estos bosques nativos, dando lugar a formaciones leñosas secundarias con el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) o quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*) en el estrato superior y un estrato inferior, que según las condiciones del suelo y la historia de manejo, está conformado por distintas asociaciones de especies. Dentro de ellos se destina una superficie a la implementación de zonas de “reserva natural”, mientras que en el resto se prevén proyectos de manejo silvopastoril comunitario. A esto se suman las actividades de agricultura a pequeña escala (entre 1 y 5 ha por familia), apicultura, ganadería menor, etc. (Paz y de Dios, 2011).

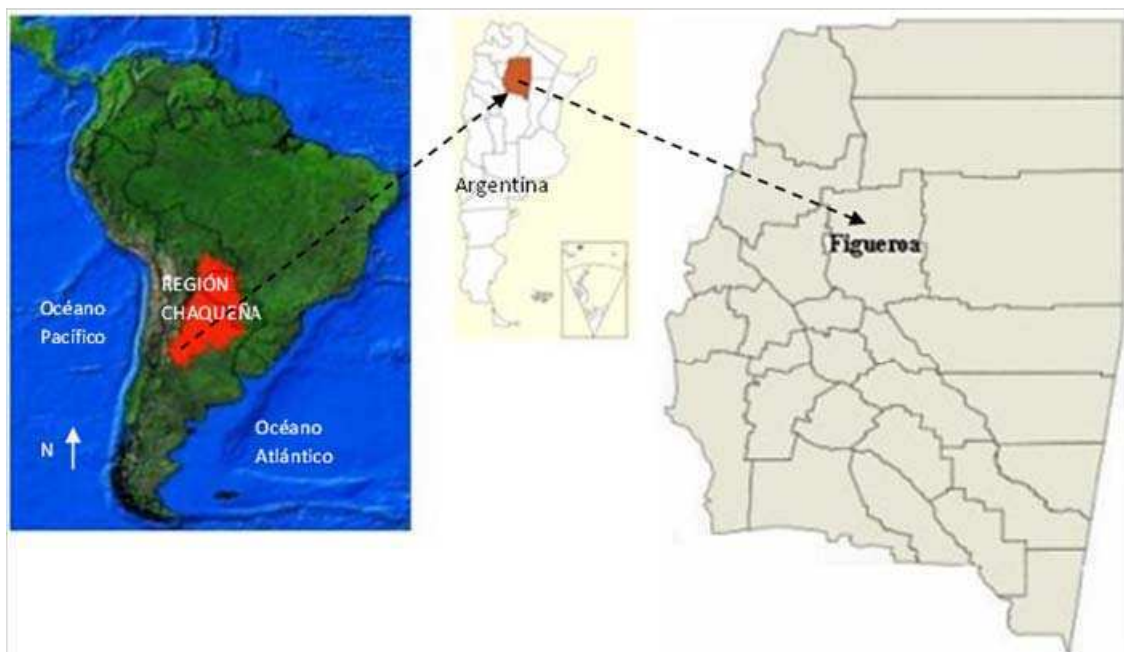


Figura 1. Ubicación del Chaco Americano en Sudamérica (TNC *et al.*, 2005). Provincia de Santiago del Estero y dto. Figueroa.

1.3 Marco teórico y conceptual

1.3.1 Articulación Sociedad-Naturaleza

Pensar en, y estudiar, las diversas problemáticas presentes hoy en la región chaqueña argentina acerca del manejo de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, así como en distintos procesos ecológicos, requiere conocer y comprender cómo las distintas actividades productivas que se llevan, y se llevaron, a cabo en esta región dan forma al paisaje chaqueño e influyen sobre la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas (Morello *et al.*, 2009).

Para esto, no bastaría con reconocer y medir los impactos que tienen las actividades humanas sobre la naturaleza, o la influencia de factores socio-económicos y culturales, sino que habría que utilizar o construir marcos conceptuales y metodológicos que consideren la interacción recíproca entre sociedad y naturaleza (Galafassi, 2005) como eje central de sus planteos.

Es por esto que, sin querer abarcar todo el universo de relaciones posibles entre los elementos del sistema estudiado, lo cual sería imposible, es fundamental en principio incorporar factores y variables que comúnmente son dejadas de lado en estudios ecológicos, como pueden ser aspectos socioeconómicos, sociopolíticos o culturales. Por ejemplo, los pobladores rurales son portadores de conocimientos y percepciones sobre el entorno natural que están mediados por relaciones sociales y que se traducen en determinados estilos de manejo del agroecosistema y de los recursos naturales en general, afectando así la dinámica estructural y funcional de los ecosistemas (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Se vuelve así imprescindible la incorporación de herramientas y enfoques de las Ciencias Sociales (Guzmán Casado *et al.*, 2000; Liu *et al.*, 2007; Redman *et al.*, 2004).

Como punto de partida es útil, además, considerar que los factores que intervienen en la articulación sociedad-naturaleza son múltiples y con diferentes

características. Su interacción da como resultado un determinado tipo de vínculo que no es estático sino dinámico, dado que sociedad y naturaleza tienen su dinámica propia e interactúan y se modifican en forma recíproca; aunque la influencia que tenga una sobre otra puede variar según el contexto socio-natural particular (Galafassi, 2005).

Según Liu *et al.* (2007) integrando las ciencias naturales y sociales en los estudios dedicados a los sistemas humanos y naturales acoplados (“coupled human and natural systems”), es posible captar la complejidad que caracteriza a estos sistemas. Esto incluye interacciones recíprocas y retroalimentaciones entre ambos sistemas; relaciones no lineales; sorpresas o incertidumbres; el efecto de los impactos provocados en el pasado y retrasos temporales en los impactos; resiliencia; heterogeneidad y dinámica espacial y temporal.

Para Redman *et al.* (2004), estos sistemas socioecológicos son definidos como:

- 1- un sistema coherente de factores biofísicos y sociales que regularmente interactúan de forma sostenida y resiliente;
- 2- un sistema definido a múltiples escalas espaciales, temporales, así como escalas organizacionales, que pueden estar ligadas jerárquicamente;
- 3- un conjunto de recursos críticos (naturales, socioeconómicos y culturales) cuyos flujos y usos son regulados por una combinación de sistemas sociales y ecológicos, y
- 4- un sistema complejo, dinámico y en continua adaptación.

En particular, las *interacciones* son definidas como actividades específicas que median entre elementos sociales y ecológicos del sistema, por ejemplo: decisiones sobre el uso de la tierra; cambios en su cobertura y en la biodiversidad en general; sistemas productivos y patrones de consumo, entre otros (Fig. 2; Redman *et al.*, 2004).

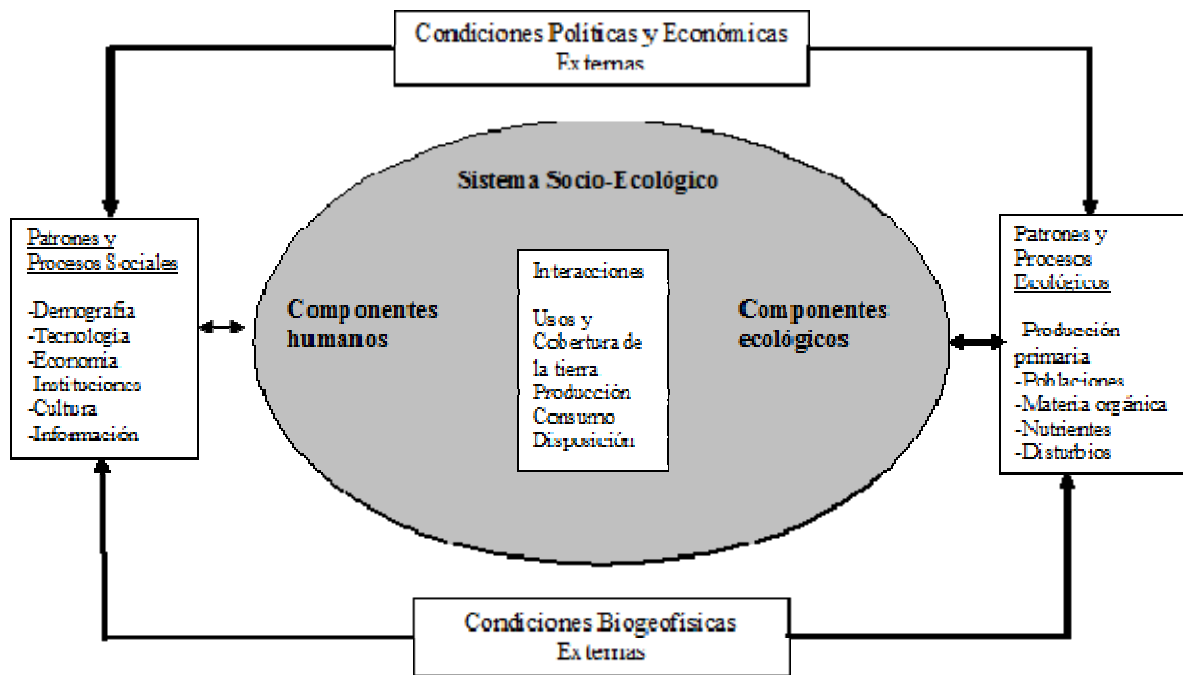


Figura 2. Marco conceptual para el estudio de Sistemas Socio-Ecológicos. El grosor de las flechas indica el nivel de influencia de las condiciones externas sobre patrones y procesos. Fuente: Traducción a partir de Redman *et al.*, 2004

Un enfoque integrado o sintético implica entonces, según estos autores, centrarse en las interacciones en lugar de enfocarse solamente en ambos conjuntos de “patrones y procesos” a cada lado de la figura 2, aunque sin dejar de considerar las características y dinámicas propias de cada conjunto.

Si bien existen varias conceptualizaciones, enfoques y marcos de investigación que abordan la articulación sociedad-naturaleza (Berkes *et al.*, 2003; Pretty *et al.* 2009; Toledo, 1999), todas comparten, entre otras cosas, el reconocimiento de la complejidad que caracteriza a estos sistemas y la imposibilidad de estudiarlos desde perspectivas unidimensionales. Sin embargo, las variables específicas a tener en cuenta, el conjunto de herramientas y técnicas, o la metodología en general a utilizar estarán condicionadas por las inquietudes y preguntas de los investigadores, por la especificidad del sistema socioecológico estudiado, por su problemática particular y los objetivos planteados en la investigación, así como por la escala espacial y temporal de análisis (Ostrom, 2009).

Por otro lado, los impactos ambientales globales de las actividades humanas, han generado en los últimos años un consenso sobre la necesidad de enfoques transdisciplinarios que se centren en las relaciones entre sociedad y naturaleza, con especial foco en la Sustentabilidad (Gliessman et al., 2007; Dale et al., 2013; Ostrom, 2009; Wu, 2013). En este sentido, varios investigadores mencionan que son cada vez más necesarios abordajes que integren explícitamente la generación de conocimientos con aspectos prácticos, participativos y aplicados, con vistas a resolver necesidades sociales sin deteriorar la capacidad de los paisajes de proveer servicios ecosistémicos y mantener la biodiversidad a largo plazo (Nassauer y Opdam, 2008; Mussachio, 2013; Perfecto *et al.*, 2009, Pinto-Correia y Kristensen, 2013)

1.3.2 Metabolismo sociedad-naturaleza

Uno de los marcos conceptuales o enfoques referidos a la articulación sociedad-naturaleza es el del Metabolismo Social (Fischer-Kowalski, 1998; Fischer-Kowalski y Hüttler, 1999). Para abordarlo es necesario partir de una premisa fundamental: las sociedades humanas producen y reproducen sus condiciones de existencia a partir de su **metabolismo** con la naturaleza (Schimdt, 1976; citado en Toledo y González de Molina, 2007). El concepto de metabolismo, aplicado a las relaciones entre sociedad y naturaleza, permite analizar, describir y cuantificar los flujos de materia y energía que circulan entre un conjunto social determinado y los ecosistemas. Este proceso (Fig. 3) está compuesto, a su vez, por el conjunto de acciones a través de las cuales los seres humanos se apropian, circulan, transforman, consumen y excretan materiales y/o energía provenientes de la naturaleza (Toledo y González de Molina, 2007).

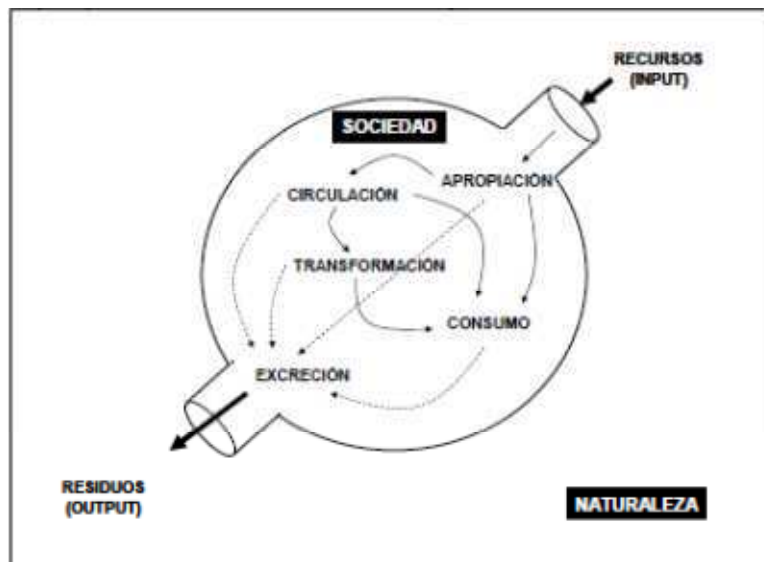


Figura 3. Representación esquemática del Metabolismo Social. Fuente: Toledo, 2008.

Esta intervención en el mundo natural se hace posible primeramente mediante la **apropiación** de los ecosistemas. Como lo define Toledo (2008), el término *apropiación* refiere a la acción por la cual los seres humanos extraen elementos o se benefician de algún servicio de la naturaleza para volverlos un elemento social. Según este autor, el término representa la fracción propiamente ecológica del proceso general de la producción en tanto que se refiere al momento concreto en el que los seres humanos se articulan con la naturaleza a través del trabajo. El proceso de **transformación** se da cuando los elementos extraídos de la naturaleza ya no se consumen como tales. Esto incluye procesos simples como la cocción de los alimentos a otros más complejos (manufacturas, fabricación, etc.). La **distribución**, puede ser considerada como un intercambio económico, donde los elementos naturales (transformados o no) circulan entre actores sociales. Mientras tanto, el proceso metabólico del **consumo**, representa la satisfacción de las necesidades del ser humano, las biológicas o aquellas social e históricamente determinadas, a partir de los procesos de apropiación, transformación y distribución. Por último, la **excreción** representa el acto por el cual la sociedad arroja tanto materiales como energía a la naturaleza.

1.3.3 Apropiación de la naturaleza

En el marco de esta investigación prestamos especial atención al proceso de apropiación, por sus implicancias ecológicas directas en relación a la problemática de estudio; pero sin olvidar que está condicionado por el resto de los procesos metabólicos. Como dicen Toledo y Gonzalez de Molina, es una acción que determina a y es determinada por los procesos naturales, a su vez que determina y es determinada por el resto de los procesos. Según el momento socio-histórico, la apropiación será el elemento determinado o determinante del metabolismo general.

Dado que las sociedades no se apropian de elementos aislados y desarticulados sino de totalidades ecosistémicas (Toledo y Gonzalez de Molina, 2007; Toledo, 2008), un enfoque integral como el que aquí se propone requiere, además de las consideraciones y conceptos mencionados arriba, de un análisis espacial de la apropiación que permita extender la mirada más allá de la unidad productiva o el predio agrícola individual; así como del uso de una determinada especie o grupo animal o vegetal. El proceso de apropiación de la naturaleza ocurre, entonces, sobre determinadas y diferentes unidades de paisaje (reconocibles en el espacio), que a su vez están interconectadas entre sí, tanto por procesos ecológicos como sociales. Estas unidades forman parte, generalmente, de un mosaico espacial heterogéneo, y pueden ser unidades netamente agrícolas o ecosistemas naturales con distintos grados de intervención humana. En el capítulo IV se ampliará este aspecto, considerando sus implicancias prácticas y metodológicas a partir del marco metodológico propuesto por Toledo (2008) para analizar los metabolismos rurales y el proceso de apropiación de la naturaleza en particular.

Es necesario, entonces, vincular los paisajes locales con sus comunidades humanas, esto es, considerar la dimensión espacial de los sistemas socioecológicos (Opdam *et al.*, 2013), cuestión que hasta el momento ha sido contemplada de forma

minoritaria (Lovell *et al.*, 2010) pero que se establece actualmente como una prioridad de investigación (Musacchio, 2013).

1.3.4 Los agroecosistemas desde una perspectiva agroecológica

El reconocimiento de distintos ambientes, con respecto al tipo de relación que establecen con las actividades humanas, nos lleva a tener en cuenta a aquellos definidos como Agroecosistemas, esto es, ambientes transformados con fines productivos agrícolas que implican la alteración del funcionamiento original de los ecosistemas naturales a través de una combinación de factores ecológicos y socioeconómicos (Guzmán Casado *et al.*, 2000).

Pero, así como los ecosistemas naturales, la definición y los límites del agroecosistema dependen de los objetivos de estudio. Por lo tanto, consideramos las palabras de León (2009):

“Los agroecosistemas no terminan en los límites del campo de cultivo o de la finca puesto que ellos influyen en y son influenciados por factores de tipo cultural. Sin embargo, el límite social, económico o político de un agroecosistema es difuso, puesto que está mediado por procesos decisionales intangibles que provienen tanto del ámbito del agricultor como de otros actores individuales e institucionales. Aunque la matriz de vegetación natural circundante y las características de los demás elementos biofísicos influyen en la dinámica de los agroecosistemas, las señales de los mercados y las políticas nacionales agropecuarias también determinan lo que se producirá, cuándo, con qué tecnología, a qué ritmos y para qué clase de consumidores, abriendo más el espectro de lo que puede entenderse como borde o límite de los agroecosistemas.”

En este sentido, la Agroecología es un enfoque que aborda los sistemas socioecológicos agrícolas y que incorpora el concepto de Metabolismo Social. Por lo tanto, se ha planteado el estudio de los agroecosistemas desde una perspectiva integradora, ecológica y social, brindando herramientas tanto para el análisis y el

diagnóstico como para la búsqueda de alternativas productivas que tengan como objetivo el manejo ecológico de los recursos naturales, la viabilidad económica y la equidad social (Altieri, 2009; Gliessman *et al.*, 2007; Guzmán Casado *et al.*, 2000).

El foco de estudio principal de la Agroecología se encuentra en la agricultura (en sentido estricto), y las escalas de análisis y de trabajo varían desde la parcela agrícola hasta el sistema agroalimentario, teniendo en cuenta dimensiones ecológicas, económicas y sociales (Wezel, 2009). Sin embargo, también ofrece un marco teórico y metodológico adecuado a partir del cual es posible guiar las investigaciones referidas al manejo de los recursos naturales en general. Nuestro trabajo se orienta según bases agroecológicas y por lo tanto, es necesario introducir brevemente algunas definiciones y conceptos fundamentales.

La Agroecología puede ser definida como “un enfoque teórico y metodológico que, desde una perspectiva ecológica y utilizando varias disciplinas científicas, investiga y analiza los distintos procesos agrarios como un todo” (Altieri, 1995) o, más operativamente, como “la consecución del manejo ecológico de los recursos naturales para, mediante acciones locales de desarrollo endógeno, generar procesos de transformación y sustentabilidad social entre productores y consumidores, en su acción articulada con los movimientos sociales para incidir en las políticas públicas” (Sevilla Guzmán, 2011).

La última definición surge de reconocer tres dimensiones fundamentales de trabajo (Ottmann, 2005). La primera es la *dimensión ecológica y técnico-agronómica*; la segunda es la *dimensión cultural y socioeconómica*; y por último, la *dimensión sociopolítica*. Estas tres dimensiones no son independientes o mutuamente excluyentes, sino que se solapan y se articulan, generalmente en forma acumulativa, unas con otras, por lo que su caracterización resulta esquemática y cada una cobra real sentido en la totalidad del enfoque agroecológico.

Estas dimensiones o perspectivas de investigación resultan, según Sevilla Guzmán (2011), de intentar dar respuesta a tres preguntas claves:

1- ¿Cómo debe llevarse a cabo el manejo de los recursos naturales para lograr agroecosistemas sustentables?

2- ¿Por qué debe llevarse a cabo de esta forma, y no de otra, tal manejo?
¿Quién decide la manera de implementarlo?

3- ¿Para qué o para quiénes este tipo de manejo resultaría beneficioso? ¿Qué forma de conocimiento permite realizarlo?

Si bien este trabajo no intenta responder específicamente estas preguntas para el contexto local elegido, sí se encuentran en el núcleo de las inquietudes que dan sentido a la investigación y que la conducen hacia proyectos futuros. Para el caso particular en estudio, partimos de tener en cuenta las tres dimensiones mencionadas para plantear las preguntas de investigación y los objetivos de trabajo.

1.4 Preguntas generales y objetivos

De los contextos socioecológicos, tanto el regional como el local, se desprenden las primeras motivaciones de este trabajo, que se centran en la interacción sociedad-naturaleza. En este sentido, busca determinar cuáles son los factores fundamentales que intervienen en esa interacción y caracterizan al Sistema Socio-Ecológico bajo estudio. Esto es de fundamental interés por sus implicancias en la conservación de los bosques, y la biodiversidad en general, así como en el diseño de estrategias de manejo ecológico de los recursos naturales.

A través de un abordaje integral adecuado es posible evaluar la heterogeneidad espacial del proceso de apropiación de los recursos naturales, y por lo tanto del uso del territorio, analizando la asociación de este proceso con la heterogeneidad del paisaje y las características de los agroecosistemas. El enfoque considera que el conjunto de prácticas, creencias y conocimientos a través de los cuales las poblaciones se relacionan con sus ecosistemas, está construido y estructurado a partir de la interacción de factores sociales y ecológicos, a través del tiempo.

Con respecto al área de estudio, nos preguntamos ¿Cuáles son las principales características de las estrategias de apropiación de la naturaleza? ¿Qué patrones o procesos ecológicos son condicionados por o condicionan a dichas estrategias?

Por lo tanto, como objetivos generales y particulares concretos se plantea:

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la heterogeneidad espacial del proceso de apropiación de los recursos naturales, y por lo tanto del uso del territorio, analizando la asociación de este proceso con la heterogeneidad del paisaje, las características de los agroecosistemas y el acceso y la disponibilidad de agua en 4 comunidades del centro del dto. Figueroa (Santiago del Estero).

1.4.2. Objetivos particulares

1) Analizar procesos históricos, sociales y naturales, para identificar los principales factores que estructuraron la situación socioecológica actual del área de influencia del río Salado en el departamento Figueroa, Santiago del Estero.

2) Estudiar cómo varían las formas actuales de apropiación de la naturaleza de las diferentes unidades de producción (familiares o comunitarias), analizando y comparando las actividades productivas desarrolladas por las familias de la zona, así como el manejo que realizan del agroecosistema y los recursos naturales en general.

3) Describir y analizar las características de los ambientes y agroecosistemas que forman parte del proceso de apropiación. Analizar la estructura vegetal de los ecosistemas/unidades de paisaje que son objeto de la apropiación en el área de estudio.

4) Estudiar la distribución espacial del proceso de apropiación de la naturaleza tanto a escala comunitaria como de la totalidad del área de estudio. Asimismo, caracterizar las unidades de paisaje en función de las actividades productivas desarrolladas en ellas.

Capítulo II. Contexto ecológico, socio-histórico y socioeconómico

2.1 Descripción ecológica de la Región Chaqueña argentina

Esta parte del trabajo estará dedicada a la descripción ecológica de la Región Chaqueña argentina, haciendo hincapié en la subregión del Chaco semiárido (Morello *et al.*, 2012). En esta sección se describirán las características principales del paisaje y de los ecosistemas chaqueños, así como de algunas de sus dinámicas naturales fundamentales. Sin embargo, esta descripción sería incompleta si no se tienen en cuenta las actividades humanas que dieron forma, a lo largo de la historia, al paisaje chaqueño y que influyeron, y todavía lo hacen, sobre la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Por lo tanto, se entrará más en detalle en la sección siguiente, en lo que fue la historia de apropiación de la naturaleza y de explotación de los recursos naturales en el Chaco semiárido y en particular en la provincia de Santiago del Estero.

El Gran Chaco Americano (Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay) es la mayor área boscosa del continente después del Amazonas y presenta una gran diversidad de ambientes y de especies animales y vegetales que hacen de esta ecorregión un área clave para la conservación de la biodiversidad (TNC *et al.*, 2005).

Esta región es una gran llanura aluvial que se extiende sobre el norte de Argentina, el oeste de Paraguay, el este de Bolivia y parte del sudeste de Brasil, ocupando más de un 1.000.000 de km² hacia el Norte y el Sur del trópico de Capricornio. De esta superficie casi el 62% se encuentra en Argentina. En este país ocupa la totalidad de las provincias de Chaco, Formosa y Santiago del Estero; el este de Salta y Tucumán, el norte de Córdoba y Santa Fe y sectores de Catamarca, La Rioja, San Luis y Corrientes.

En el Chaco predomina un clima continental, cálido, con una fuerte estacionalidad. Las temperaturas medias anuales varían entre los 20 y los 28 °C con máximas que pueden alcanzar en verano los 45 °C y en invierno los -5 °C. Presenta

así una gran amplitud térmica tanto estacional como diaria; en invierno suele haber heladas durante varios días. Las precipitaciones se concentran en verano y la estación seca aumenta su duración de este a oeste llegando aquí a los 7 u 8 meses (abril a octubre-noviembre). Asimismo, las precipitaciones medias anuales (PMA) disminuyen en un gradiente que va desde los 300 mm en el Oeste a los 1400 mm en el Este. Por sus condiciones hidroclimáticas se pueden distinguir dos macrounidades: el Chaco Seco u Occidental, con una PMA de 500 a 700 mm y 7 meses de sequía, y el Chaco Húmedo u Oriental, con una PMA cercana a los 1200 mm. El Chaco seco, se subdivide a su vez en: Chaco árido (al Sudoeste), Chaco semiárido (al Norte y al Oeste), y Chaco serrano (formando parte del límite Oeste de la región). Las altas temperaturas, el régimen de precipitaciones y la elevada evapotranspiración potencial anual definen un marcado déficit hídrico durante varios meses en toda la región. De esta manera, la vegetación en el Chaco se puede encontrar sujeta a suelos con muy baja humedad y heladas en la estación seca y a temperaturas extremadamente altas en la estación lluviosa.

La llanura chaqueña tiene un desnivel de Este a Oeste con una pendiente media de 0,04% (40 cm/km) lo que le da un carácter marcadamente plano. La región es una gran planicie sedimentaria, descrita como un bloque hundido relleno con los materiales de los ríos Pilcomayo, Bermejo y Juramento-Salado que la atraviesan en sentido noroeste-sudeste. Las altas cuencas de estos ríos se encuentran en la cordillera de los Andes, desde donde transportan los sedimentos. Es así que sus suelos derivan de la acumulación masiva de loess y sedimentos durante el Cuaternario. Las rocas y piedras están ausentes en toda su extensión, lo que da como resultado el desarrollo de suelos compactos que dificultan el drenaje. La suave pendiente y el comportamiento torrencial estacional de los ríos favorecen los procesos fluvio-morfológicos, que generan marcados cambios en la topografía local a través de sucesivas migraciones y colmataciones de los cauces, así como la formación y

desintegración de albardones. La dinámica de los ríos es fundamental para comprender la geomorfología de la región así como los procesos sucesionales de la vegetación, sobre todo en las comunidades que se desarrollan sobre los albardones.

El mosaico de comunidades con diferente estructura y composición florística es producto del proceso sucesional desencadenado por la migración o divagación de los lechos de los ríos. Estas divagaciones formaron abanicos (o paleo abanicos) fluviales, caracterizados por la presencia de paleoalbardones con una cobertura vegetal muchas veces en desequilibrio con el régimen hídrico actual y paleocauces de suelos arenosos, generalmente cubiertos por pastizales de aibe (*Elionurus sp.*), que atraviesan la matriz boscosa característica de la región (Adámoli *et al.*, 1990; Sennhauser, 1991). Los ríos llegan cargados de sedimentos, materia orgánica y propágulos de la región andina. Durante las crecientes en la época estival, pierden su cauce y drenan sobre la llanura y depositan la carga sedimentaria sobre la planicie aluvial, aportando a la fertilidad de los suelos. La heterogeneidad de la microtopografía hace que los suelos formen un mosaico de parches de fertilidad, salinidad y textura variables.

Los diversos tipos de ambientes que existen responden a la oferta hídrica relacionada con la topografía. En el Chaco semiárido, se pueden encontrar varias geoformas: esteros, bañados y zonas temporalmente inundadas; zonas alejadas de los cursos de agua; antiguos albardones y cañadas poco profundas; albardones recientes con cañadas más profundas y ciénagas. La vegetación típica incluye bosques xerófilos caducifolios o semi-caducifolios de entre 10 y 25 m de altura, sabanas, palmares, estepas arbustivas y bosques en galería junto a los cursos de agua. Los bosques característicos son los de tipo xerófilo estacional abierto de tres estratos, el arbóreo dominado por *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco) y *Prosopis* spp (algarrobos), un estrato arbustivo alto dominado por otras leguminosas y zigofiláceas y un estrato herbáceo donde predominan gramíneas

megatérmicas. El estrato arbóreo se caracteriza por tener individuos emergentes dispersos y el arbustivo por ser continuo. Otras especies vegetales características son el “quebracho colorado santiagueño” (*Schinopsis lorentzii*) como también el “palo cruz” (*Tabebuia nodosa*) y varias especies del género *Acacia*. El estrato arbustivo suele estar conformado por árboles más bajos como el mistol (*Ziziphus mistol*) y una gran variedad de arbustos, pero principalmente por Algarrobos (*Prosopis* sp), que ganaron importancia al ser fuertemente explotados los bosques de quebracho. Mientras tanto, en el estrato herbáceo se encuentran generalmente Bromeliáceas y Cactáceas (Morello *et al.*, 2012)

El Chaco se caracteriza por una amplia variedad de ambientes y formaciones vegetales. Su heterogeneidad es resultado de una combinación de factores naturales y actividades humanas. Además de los procesos fluviales mencionados más arriba como modeladores del paisaje, se puede mencionar al fuego. Este es un componente natural cuya acción juega un rol fundamental en la dinámica que se da entre las especies leñosas y las herbáceas de la región y es el responsable de los parches de pastizal que se dan entre la matriz boscosa. De no darse fuegos recurrentes el bosque se restablece. Los pastizales así formados son conocidos como pastizales pirógenos. El fuego también es utilizado para favorecer el rebrote de los pastos para la ganadería y para eliminar el bosque con fines agrícolas. Antiguamente, el fuego ha sido utilizado por las poblaciones originarias del Chaco para facilitar la caza (Kunst, 2011).

Con respecto a la fauna de la región, se encuentra una importante diversidad animal, aunque, como se mencionó más arriba, pueden variar las abundancias poblacionales en función de la historia de uso de los bosques y de las actividades que actualmente se desarrollan en ellos. Incluso, se han producido extinciones locales como las del “yagareté” (*Panthera onca*) y el “tatú carreta” (*Priodontes maximus*) y están en peligro de extinción local varias especies, en particular de mamíferos. La fauna chaqueña está compuesta en parte por mamíferos como los pecaríes: el

quimilero (*Catagonus wagneri*), el labiado (*Tayassu pecari*) y el de collar (*Pecari tajacu*); la mulita (*Dasypus novemcinctus*), el quirquincho (*Tolypeutes mataco*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y el guazuncho (*Mazama gouazoubira*), y por aves como la charata (*Ortalis canicollis*) y el loro hablador (*Amazona aestiva*). Muchas de estas especies han tenido históricamente, y aún lo tienen para muchas poblaciones indígenas y campesinas, valor como fuente de alimentos, lo mismo que muchas especies vegetales que habitan los bosques chaqueños (Arenas, 2012).

2.2 Historia de ocupación del territorio y explotación de los recursos naturales

Cuando describimos las características ecológicas de la Región chaqueña dijimos que esta sería incompleta si no tuviésemos en cuenta las actividades humanas que dieron forma, a lo largo de la historia, al paisaje chaqueño y que influyeron, y todavía lo hacen, sobre la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Por lo tanto, se mencionarán resumidamente aquí esas actividades, introduciéndonos en la historia de apropiación de la naturaleza y de explotación de los recursos naturales en el Chaco semiárido y en particular en la provincia de Santiago del Estero. No es el objetivo de este apartado analizar en profundidad esta temática dado lo extenso que resultaría, en función de que no es posible entender acabadamente los procesos ocurridos en la región chaqueña sin considerar aspectos más amplios de nivel nacional e incluso internacional. De la misma forma que tratar al Chaco como un todo homogéneo sería también incurrir en un error. Las distintas subregiones del Chaco y las distintas provincias que lo componen tuvieron etapas de ocupación o de uso de sus recursos naturales con diferentes tiempos de duración. La idea es entonces describir brevemente los procesos de mayor relevancia en la ocupación y el manejo de los recursos naturales de la región y los actores sociales que los llevaron a cabo.

Morello *et al.* (2007) reconocen diez períodos en los que se divide la historia de ocupación y uso de los recursos naturales de la región chaqueña (Tabla 1). Los autores caracterizan en forma esquemática cada una de estas etapas mediante índices ecológicos y socioeconómicos. Estos períodos no siguen una secuencia estrictamente lineal sino que se van superponiendo a través del tiempo, lo que muestra cómo así van entrando en conflicto las distintas formas de apropiación de la naturaleza o, aunque los autores no utilicen el concepto, de organizar el metabolismo social en general. Asimismo, las etapas están vinculadas con diferentes acontecimientos político-económicos de la historia argentina, que las ubican y

contextualizan temporalmente y que, al igual que los periodos delimitados por Morello, no necesariamente tienen límites precisos puesto que pueden ser parte de procesos más o menos continuos, o pueden, sí, tener un comienzo y/o un final claramente definidos, según el contexto histórico.

Resumidamente, la historia del Chaco y de la provincia de Santiago del Estero como parte integrante de esta gran región de América latina, puede ser descrita como una historia de expansión de un determinado manejo de los recursos naturales y de apropiación de un territorio cuya naturaleza se presentó desde un inicio como mercancía. La consecuencia inevitable fue el deterioro de la naturaleza, el agotamiento de los recursos naturales y el exterminio o el arrinconamiento de los pueblos originarios y campesinos.

Periodos de uso de los recursos chaqueños (Morello <i>et al.</i>, 2007)
Etnias Locales
Fronterizos y meleros
Puestos ganaderos
Colonia algodondera
1ª Taninera
Durmientes y postes
Exploración/Explotación Petrolera
Agriculturización
2ª Taninera
Pampeanización

Tabla 1. Periodos de uso de los recursos naturales de la región Chaqueña argentina.

2.2.1 Etnias locales, colonización y fronteras.

El territorio conocido como Gran Chaco fue denominado por los conquistadores y colonizadores como Chaco Gualamba y su ocupación efectiva y casi total no se dio hasta pasada la mitad del siglo XIX, momento en el cual tuvieron lugar las campañas militares, principalmente entre las décadas de 1870 y 1880 (Rosenzvaig, 1996). Hasta ese momento la ocupación del Chaco se daba sobre su periferia y en lo que respecta

al territorio de lo que hoy es la provincia de Santiago del Estero, el río Salado actuó, desde que se fundó la ciudad de Santiago del Estero, como frontera entre la población blanca de origen europeo y el territorio indígena –Tobas, Mocovíes, Chiriguano y Guaycurúes– conocido como Chaco Gualamba. Se reconocía una frontera exterior, netamente militar, que separaba el territorio colonizado del indígena y una frontera interior constituida por numerosos “pueblos de indios” que eran reducidos y utilizados como protectores de los asentamientos blancos (Rossi, 2007).

Los pueblos originarios del Chaco fueron cazadores, recolectores y pescadores nómades y a su vez practicaron la agricultura aunque de forma incipiente, con un número reducido de plantas cultivadas. La utilización del fuego como herramienta de manejo, para la caza y con fines bélicos, era una práctica extendida entre las poblaciones de la región. Como explica Morello, la quema de pastizales aportaba a la gran heterogeneidad del paisaje, encontrándose parches en diversos estadios sucesionales y de diferente composición florística. El fuego era un elemento modelador del paisaje que se daba en forma natural. Por lo tanto, esta era una utilización del espacio y una apropiación de los recursos que no alteraba en gran medida la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas.

2.2.2 La apropiación de las tierras y el territorio

Hacia fines del siglo XVIII y principios del XIX, poblaciones fronterizas del Salado de origen hispánico e indígenas peleaban por los recursos del territorio, entre ellos se contaban las tierras con pasturas y aquellas con posibilidades de recolección de miel y cera, además de ser objeto de disputa por ser la ruta más corta entre Paraguay, Santa Fe y Alto Perú (Palomeque, 1992, citada en Rossi, 2007). Según Dargoltz (2003), la región Noroeste que abarcaba las provincias de Salta, Jujuy, Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero, fue durante la época colonial la de mayor importancia dentro del territorio argentino por su cercanía al centro minero de Potosí,

al que proveían de tejidos de algodón. De hecho, según Rossi (2007) “el camino del Salado fue estimado por la corona española como de vital importancia para las comunicaciones entre Perú y Buenos Aires (...)”.

Las poblaciones fronterizas de las costas del Salado subsistían con la cría de ganado y la recolección de cera, miel y frutos de algarrobo, cuya importancia relativa aumentaba en la época invernal, donde la agricultura se dificultaba por la sequía. Una característica particular era la práctica de la llamada “agricultura de bañados” que realizaban las poblaciones ribereñas, cultivando principalmente trigo y maíz tanto para consumo propio como para ventas, incluso fuera de la provincia (Palomeque, 1992). Esta es una práctica que continuaría hasta fines del siglo XX (ver Cap. III).

Llegando al final del siglo XVIII los “pueblos de indios” del Salado comenzaron a desaparecer y los territorios que ocupaban fueron asignados a pobladores blancos, dando inicio al proceso de privatización de las tierras fronterizas. Entre 1810 y 1820 los grupos que controlaban el poder local se apropiaron legalmente de estas tierras de bañados aptas para la ganadería. Atravesando el final de la etapa colonial pero consolidado recién a principios del siglo XX, se da el período considerado de “puestos ganaderos” que es, según Morello, cuando se desarrolla uno de los cambios fisonómicos y florísticos más importantes de la región: la arbustificación de pastizales. Este período estaba protagonizado por propietarios blancos de las tierras conquistadas cuyos puesteros tomaban el control de los bordes de los predios introduciendo ganado vacuno y caprino.

Rossi (2007) menciona que a mediados de 1850, una vez verificada la navegabilidad del Salado, es el Estado el encargado de avanzar con la línea de frontera y la colonización hacia el noreste, al espacio de las antiguas comunidades indígenas del Gran Chaco. Agrega la autora que este proceso da inicio a la formación del mercado de tierras en la provincia y una vez considerado el Salado como “frontera

económica” le siguieron, en las dos décadas siguientes, la ocupación del suelo y el poblamiento.

Queda configurada de esta manera la etapa de los primeros años de vida independiente (1810 a 1860); durante estas décadas según Brailovsky y Foguelman (1998) no existe una preocupación por la conservación de los recursos naturales y predomina la visión de un continente vacío con exceso de recursos naturales. La idea del “desierto” tomaba fuerza y para Domingo F. Sarmiento *“la inmensa extensión del país que está en sus extremos, es enteramente despoblada (...). El mal que aqueja a la Argentina es la extensión: el desierto la rodea por todas partes, se le insinúa en la entrañas; la soledad, el despoblado sin una habitación humana, son por lo general los límites incuestionables entre unas y otras provincias”* (citado en Brailovsky y Foguelman, 1998). Ese *desierto* también era el Chaco. Concebirlo de esta manera era *“el hallazgo discursivo de una clase que se preciaba como la más europea de América Latina. Nada podía oponerse a la ocupación del desierto. Nadie pretendía la adquisición de un espacio sin valor, salvo la clase constructora del plan de ocupación, y por supuesto, de la palabra ontológica. Esta clase, 293 propietarios en 1840, poseía ya 9,3 millones de hectáreas. (...) El desierto era la razón ética para una ‘solución final’ étnica”* (Rosenzvaig, 1996).

Hacia fines del siglo XIX el Chaco era todavía un espacio en “exploración” y militarizado. La rápida ocupación del territorio que se dio después de 1880 y la implantación de ingenios azucareros en toda la periferia chaqueña generó la necesidad nuevamente de utilizar mano de obra indígena. Privando a las poblaciones indígenas de sus tierras y territorios, sus condiciones materiales de existencia, se la obligaba a obtener sus medios de vida a través del trabajo asalariado, lo cual creaba las condiciones para la inserción del capitalismo en el Chaco, *“pero una versión particular, la de un capitalismo de obraje: explotación degradante de la naturaleza, explotación degradante del hombre y proliferación del latifundio”* (Rosenzvaig, 1996).

2.2.3 El obraje

Como mencionamos anteriormente, la explotación forestal se encuentran entre las actividades económicas que definieron la distribución poblacional sobre el territorio de la provincia de Santiago del Estero, Argentina (Dargoltz, 2003; Morello *et al.*, 2004; Torrela y Adámoli, 2006) y que tuvieron, y aún tienen, un gran impacto sobre la estructura del paisaje (Adámoli *et al.*, 1990).

“El norte del Salado del Norte y el sur del Dulce, marcaron los límites físicos de la extensión del territorio santiagueño. Serán límites claros e históricos por la imposibilidad cierta que hubo, durante por lo menos tres siglos y medio, de avanzar más allá de ellos y se mantendrán prácticamente sin modificación hasta la inserción de la provincia en el orden capitalista internacional que impuso condiciones externas importantes” (Rossi, 2004). La explotación de los bosques se dio en este marco de división internacional del trabajo y estuvo fuertemente vinculada a la expansión del ferrocarril. Dice Rosenzvaig (1996) con respecto a la provincia de Santiago del Estero, *“los ferrocarriles no estaban interesados en unir las viejas poblaciones santiagueñas de producción agropecuaria o de autoconsumo ganadero, sino en cruzar el territorio norteño lo más rápido posible hacia Buenos Aires”*. Esto impulsó la explotación de los bosques para la provisión de durmientes y carbón; la especie que sirvió a estos fines fue el quebracho colorado santiagueño. La extracción “minera” (Burkart, 1999) de estos árboles produjo serios impactos en el ecosistema, por la eliminación de una especie clave en la dinámica ecosistémica chaqueña. Los quebrachos, por su gran porte y gran cantidad de biomasa aérea, que a pesar de su caducidad se mantiene durante toda la estación seca, protegen al suelo de las lluvias torrenciales con alto poder erosivo y evitan las altas tasas de evaporación de la humedad del suelo (Ledesma, 2012). La eliminación del estrato arbóreo así como el sobrepastoreo de los pastizales y el sotobosque, que impide la regeneración, favorecen el desarrollo del vinal y otros arbustos con gran capacidad de crecimiento sobre suelos disturbados.

Durante esta etapa, Argentina ingresa al mercado internacional como proveedora de lanas, carnes y cereales producidos sobre todo en la pampa húmeda, para satisfacer fundamentalmente la demanda británica de materias primas y alimentos. Sin embargo, la actividad forestal constituyó un importante complemento del desarrollo generado por las actividades agrícolas-ganaderas (Zarrilli, 2008). Como dice Morello (citado en Brailovsky, 1998) *“la pampa húmeda opera en función del uso predatorio de bosques de madera dura del Chaco para provisión de maderas imputrescibles para alambrado, cercos, corrales, etcétera”*. Asimismo, llegan a la región chaqueña, a fines del siglo XIX y principios del XX, empresas extranjeras, o vinculadas fuertemente a capitales extranjeros, que se dedicaron principalmente a la producción de extracto tánico de quebracho colorado para destinar al proceso de curtiembre de cueros. La explotación del bosque para tanino se daba en el Chaco santafecino mientras que del Chaco santiagueño partían postes, durmientes y leña para la pampa húmeda, para las vías férreas y para los ingenios azucareros tucumanos.

Este proceso de explotación de los recursos naturales de tipo puramente extractivo es acompañado por la apropiación de tierras por parte de las compañías que operaban los obrajes y/o las líneas ferroviarias. El gobierno de Santiago del Estero vendió entre 1898 y 1903 a un grupo de capitalistas cuatro millones de hectáreas de bosques vírgenes (Dargoltz, 1980, citado en Rosenzvaig, 1996). La Forestal, una de las empresas emblemáticas de esta etapa, cuya explotación se desarrolló básicamente en Santa Fe, -aunque sus accionistas, directorio y sede central residían en Londres- llegó a tener en el año 1914, cerca de 2.300.000 hectáreas, además de flota propia y puertos fluviales, actividad ganadera y ferrocarriles, a la vez que emitía, a modo de dinero propio, vales para el pago de los jornales que sólo eran válidos en los almacenes que tenía la empresa en sus más de 40 obrajes (Rosenzvaig, 1996; Brailovsky y Foguelman, 1998; Dargoltz, 2003)

Los obrajes eran las explotaciones dentro de los grandes latifundios donde se llevaba a cabo la extracción y en las cuales vivían las familias de los trabajadores (hacheros) en condiciones de explotación extremadamente precarias e indignas (Aguerre y Denegri, 1992). Los obrajes estaban vinculados a la dinámica de explotación del recurso, por lo que eran asentamientos precarios y temporarios, al tener que desplazarse en busca de áreas vírgenes cuando se agotaba el recurso en un determinado lugar. Asimismo, su ubicación se daba en función del tendido ferroviario y el poblamiento humano buscaba ahora la cercanía a las vías y ya no las fuentes de agua (Brailovsky y Foguelman, 1998).

Asociada a los obrajes forestales se practicaba un estilo de ganadería extensiva con una alta carga de animales. Brailovsky y Foguelman resumen el cambio en el tipo de manejo y los cambios en el ambiente asociado: *“Previamente a la llegada del ferrocarril, los ecosistemas eran resultados del uso predominantemente ganadero que los pobladores le habían asignado. Mostraban un paisaje en mosaico, con bosque alto de quebracho colorado y blanco en el cual se mantenían grandes manchones de pastizales mediante incendios controlados que, a la par que favorecían el rebrote de pastos, impedían el avance de árboles y arbustos. El obraje introdujo simultáneamente la explotación forestal indiscriminada y el pastoreo extensivo de bovinos de carne y animales de tiro para el obraje. Pero la excesiva carga animal, incluso en los períodos secos, consumió los excedentes de pasto que ya no alcanzaban a actuar como combustibles en fuegos repetidos. Se perdió así la principal herramienta de control de leñosas en pastizales, que fueron desapareciendo ocupados por arbustos sin valor forestal”*.

Con este esquema de explotación forestal y ganadería extensiva, que se mantuvo desde finales del siglo XIX hasta la década del 50 del siglo XX, se alteró la productividad silvopastoril de los ecosistemas semiáridos santiagueños y la pérdida de la cubierta vegetal y el aumento de áreas con suelo desnudo aumentó las condiciones

de aridez en la región (Brailovsky y Foguelman, 1998). Sin embargo, un punto importante a tener en cuenta hoy en día es que, como dicen Morello et al., *“en el Chaco, los bosques explotados conservan durante largo tiempo sus atributos estructurales, varios servicios ecológicos y su capacidad de rehabilitación aun cuando han perdido su valor económico, por lo que no es válido el criterio de que un fragmento de bosque nativo sin valor económico para el mercado maderero, puede y debe ser convertido a otro uso”*. Los autores agregan que los efectos de la ocupación humana sobre los ecosistemas de la región fueron más drásticos en los pastizales que en el bosque el cual mantiene su integridad durante mucho más tiempo. Sin embargo, aquellos bosques que fueron fuente de durmientes, carbón, postes y leña fueron diezmados, de la misma manera que aquellas áreas de bosque deforestadas para dar lugar a la agricultura, sobre todo al cultivo de algodón. No obstante, se puede decir que hasta estos períodos el efecto de la ocupación y el uso del territorio derivó, en líneas generales, en que el bosque remanente, a pesar de los cambios en su estructura etaria y florística y los deterioros mencionados, seguía siendo un bosque mientras que los pastizales evolucionaron a matorrales (fachinales o arbustales) o fueron ocupados por agricultura (Morello, et al., 2007). Esto marca una clara diferencia con los períodos posteriores en los que la transformación del espacio estuvo caracterizada, y lo sigue estando, por la remoción total del bosque con fines agrícolas. Estas últimas etapas comienzan en la primera mitad del siglo XX y se prolongan hasta nuestros días.

2.2.4 Agriculturización y pampeanización / sojización del Chaco¹

El primer antecedente de agricultura extendida en el Chaco fue el cultivo de algodón. Esta actividad comienza a expandirse a fines del siglo XIX sobre el este de la región, a principios del siglo siguiente avanza sobre el interior del Chaco y a partir de

¹ Para ampliar sobre esta temática, ver W. Pengue 2005. Agricultura industrial y transnacionalización en América latina. UACM-PNUMA, Serie de textos Básicos para la formación Ambiental, N°9, 220pp., México DF;

la década del 1930 se desarrolla la industria textil algodonera. Primeramente, los cultivos se dieron sobre sabanas y pastizales para luego, una vez que estos ambientes se ocuparon, avanzar sobre los bosques. El avance de este cultivo se daba en paralelo a la caída de las taninerías. El Estado fomentaba con créditos, habilitación de tierras y otros recursos la instalación de “colonias algodoneras”. Localmente se ubicaban las desmotadoras y plantas aceiteras mientras que las fábricas textiles (hilanderías y tejedurías) se localizaban en la zona metropolitana de Buenos Aires. En Santiago del Estero, el algodón ocupó la zona del interfluvio Salado-Dulce. La mayor concentración de explotaciones algodoneras se da en la provincia del Chaco que en 1960 llegaban a 22.149 explotaciones con un tamaño entre 5 y 200 hectáreas, ocupando en total 1.411.398 ha (INDEC, 1960 en Morello *et al*, 2007). Según Morello, hasta 1970-75 se ocuparon con algodón y otros cultivos todos los ecosistemas de herbáceas no anegadizos y se desmontaban los bordes de fragmentos de bosque sin tener en cuenta la calidad y las características de los suelos. Con el proceso de agriculturización de altos insumos externos asociado a la “revolución verde”, a partir de 1960 aumenta la superficie destinada a cereales y oleaginosas con la aplicación de novedosos paquetes tecnológicos en los que se incluyen agroquímicos (Parathion y Tordon entre otros, además de fertilizantes) y diversas maquinarias. Asimismo, comienza en simultáneo un proceso de ganaderización industrial al verse desplazada la ganadería de la zona pampeana.

A partir de mediados de la década del 1970 y sobre todo con la implementación de políticas neoliberales en la dictadura que se inicia en 1976, y se acentúan en la década del 90, comienza lo que se denomina la “pampeanización” del Chaco, es decir la implementación del modelo agrícola industrial característico de la pampa húmeda en la región chaqueña. En 1996, se habilita el cultivo de soja transgénica en Argentina, la cual se realiza en el Chaco luego del desmonte total con técnicas de enormes impactos (se utilizan topadoras que voltean los árboles con grandes cadenas y la

vegetación es luego quemada *in situ*) (Pengue, 2005). Para el caso de la provincia de Santiago del Estero, la superficie cultivada con soja aumentó entre 1989 y 2006 de 70.000 a 863.781 hectáreas (de Dios, 2006). Este proceso continúa actualmente y afecta cada vez con mayor intensidad a las poblaciones campesinas que ocuparon ancestralmente estas tierras (ver Cap. I).

2.3 Características socioeconómicas del dto. Figueroa y del área de estudio

La provincia de Santiago del Estero, según el Censo de Población, Hogares y Vivienda (INDEC, 2010), se encuentra entre las provincias de nuestro país con mayor porcentaje de hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI), siendo este del 17,6% superada por Salta, Formosa y Chaco. El Departamento Figueroa está ubicado en el Noroeste de la provincia de Santiago del Estero y posee una superficie de 7168 km²; esto es un 5,2 % del total provincial y posee 17.820 habitantes (2,04 % del total provincial; Tabla 2).

	1970	1991	2001	2010
Provincia	495.419	671.988	806.221	874.006
Departamento	15.600	16.040	17.495	17.820

Tabla 2. Cantidad de habitantes del dto. Figueroa y población total de la provincia en los años 1970, 1991, 2001 y 2010. Fuentes: INDEC y Fiorentino *et al.* (2001).

En el departamento Figueroa el porcentaje de hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI) es del 37%, siendo así uno de los departamentos con el índice más alto de todo el país. En esos hogares vive cerca del 40% de la población del departamento. En 2001, el porcentaje era del 53% y en dichos hogares vivía el 57,2% de los habitantes del departamento (INDEC, 2001). El 100% de las viviendas se encuentran en áreas rurales, de ellas el 74,39% en áreas rurales dispersas (3192 viviendas), mientras que el 25,61% (1099 viviendas) en áreas rurales agregadas. El 67% de estas viviendas son de tipo Rancho (paredes de adobe, pisos de tierra y techos de paja o chapa).

En el 90% de los casos (viviendas) la fuente de agua se encuentra fuera de la vivienda y para el 42% la fuente de agua está incluso fuera de su terreno, lo que puede implicar muchas veces recorrer grandes distancias para trasladar el agua. Sin embargo, la principal fuente de agua para consumo humano es el agua de lluvia: el 56% de las viviendas la obtienen de esta manera mientras que sólo el 25% recibe

agua de la red pública (dentro o fuera de vivienda), aunque de manera intermitente. El resto de las viviendas (10%) obtiene agua de fuentes subterráneas (pozos y perforaciones) y un 9% recibe agua provista por el municipio transportada en camiones cisternas. En un estudio realizado en 8 comunidades del departamento (Aristide *et al.* 2008; Nuñez *et al.*, datos no publicados), se tomaron 87 muestras de agua provenientes de estas distintas fuentes y almacenadas de diferentes maneras. Según análisis microbiológicos, cerca del 100% de las muestras resultaron ser *no potables*. Esto pone de manifiesto las dificultades de acceso al agua potable existentes en Figueroa. El mismo trabajo, registró en la zona altos porcentajes de niños menores de 14 años con deficiencias nutricionales lo cual agrava el cuadro de riesgos para la salud.

En cuanto a la condición de alfabetismo y escolaridad de la población del departamento Figueroa, el analfabetismo alcanza al 8% duplicando el valor para el total de la población provincial (4%). Sólo 63 niños y niñas (2%) en edad de escuela primaria (de 6 a 12 años) no asiste a la escuela, mientras que ese porcentaje entre los jóvenes de 13 a 18 (escuela secundaria) asciende a 31%. Entre los mayores de 19 años hay un 8% que nunca asistió a la escuela, sumando 765 personas en esta condición.

En lo que se refiere a aspectos socio-productivos relacionados al sistema de riego, según el informe de Roldan (2006), al momento de realizarse ese estudio, la superficie regada en el departamento Figueroa alcanzaba como máximo las 7000 hectáreas, todas concentradas al sur de la ruta provincial 5, mientras que con la reconstrucción del sistema se estima que se podrán regar cerca de 27.000 hectáreas. Según datos del INDEC del Censo Nacional Agropecuario de 2002, el número de explotaciones agropecuarias del departamento ascendía a 1681, de las cuales 209 correspondían a las denominadas “con límites definidos” y las restantes, 1472 a aquellas “sin límites definidos”. La superficie ocupada por el total de explotaciones

alcanza las 52.780 ha. Según el trabajo de Paz (1999), el 88% de las explotaciones corresponden a pequeñas unidades campesinas. En el trabajo de Fiorentino (2001) se especifican con base en datos del INDEC que los establecimientos con superficies entre 50 y 200 ha y más de 200 ha alcanzan en conjunto el 5 % del total de establecimientos pero concentran el 86,8% de la superficie total. Los establecimientos más pequeños, aquellos con superficies entre 0 y 5 ha (de 3 ha en promedio), son los que se encuentran en mayor porcentaje alcanzando el 59,8% de las explotaciones.

Si bien la situación es crítica, como indican los números, estos no son suficientes para describir la realidad de las poblaciones campesinas de Santiago del Estero y del departamento Figueroa en particular. Por lo tanto, es necesario prestar atención al hecho de que las familias campesinas se mantienen a través de distintas actividades, que en conjunto podrían configurar una estrategia de subsistencia. Estas actividades son, según de Dios (1999):

- *las actividades productivas agropecuarias prediales,*
- *las actividades extraprediales de los migrantes estacionales,*
- *las prácticas de autoabastecimiento,*
- *las transferencias formales desde el Estado,*
- *su capacidad de organizarse e integrar redes de intercambio y solidaridad.*

El primer aspecto, se refiere a las actividades productivas con fines comerciales. A las actividades agropecuarias se le suma la extracción de madera para postes, en mayor medida, y para construcción, carbón y leña. Luego, el trabajo estacional de uno o más miembros del grupo familiar se da en producciones de otras regiones del país como el algodón, la caña de azúcar, la papa o la cebolla, aunque la mecanización de la cosecha de las dos primeras hizo disminuir la migración estacional con tales fines. En tercer lugar, aparecen las prácticas de autoabastecimiento básicamente compuestas por el cultivo de maíz para consumo familiar o alimentación

animal, hortalizas y cría de animales menores como aves de corral, cerdos, cabras y ovejas. Asimismo, según la zona, estas actividades se ven complementadas por la caza de fauna silvestre y la recolección de especies vegetales, aunque estas prácticas son cada vez más raras. En cuanto a las transferencias desde el Estado al grupo familiar, consisten en aquellos aportes que hace el Estado al sector, a través de sus distintos organismos, como subsidios, créditos, pensiones, jubilaciones, etcétera. Y el último aspecto, que puede ser transversal a los anteriores, la capacidad organizativa y de conformación de redes de solidaridad, se refiere básicamente a las distintas formas de cooperación de las familias campesinas.

Capítulo III. Procesos históricos de apropiación de la naturaleza y deterioro del agroecosistema en Figueroa

3.1 Introducción

Uno de los aspectos centrales de los sistemas socioecológicos es que operan mediante procesos dinámicos y como tales se encuentran en continuo cambio y adaptación. Esto hace que la dimensión temporal sea clave en el estudio de estos sistemas y que, por lo tanto, analizar los procesos históricos que los condujeron a su situación actual sea una tarea ineludible. Desde un enfoque agroecológico como el que adoptamos, se considera que no es posible comprender la articulación entre sociedad y naturaleza sin tener en cuenta esta dimensión, que se vuelve, así, primordial.

En el capítulo anterior describimos brevemente el contexto histórico general de manejo de los recursos naturales en el que se ubica el sistema estudiado, sobre todo a escala regional y algunos de sus vínculos con la escala nacional. En este capítulo analizamos los procesos históricos, sociales y ecológicos, que se dieron a nivel local aunque con claras vinculaciones regionales, como se verá en detalle más adelante.

Desde la agroecología se pretenden “*analizar los distintos sistemas agrarios y las experiencias que dentro de ellos ha ido desarrollando el hombre, valorando si las distintas formas de manejo se han traducido en formas correctas de reproducción social y ecológica de los agroecosistemas (...)*” (Guzmán Casado *et al*, 2000). Para realizar este análisis se considera que el agroecosistema que hoy vemos y queremos conocer, explicar y sobre el que queremos intervenir, es el resultado de distintos procesos históricos. Esto surge de considerar que las características y la dinámica de los agroecosistemas responden tanto a las presiones de orden socioeconómico como ecológico que se han ejercido sobre los ecosistemas naturales a través del tiempo. La artificialización de estos ecosistemas, en concreto su simplificación, por parte de las sociedades, altera en mayor o menor medida la estructura y el funcionamiento de los

mismos; esto significa, por ejemplo, que los procesos naturales de sucesión ecológica son retrasados o son alteradas la resiliencia y resistencia de dichos ecosistemas a través de procesos que pueden diferir en la escala espacial y temporal.

Surge desde esta perspectiva el *principio de coevolución social y ecológica*, fundamento básico del enfoque agroecológico (Guzmán Casado *et al*, 2000). En el Cap. II veíamos la definición y los componentes humanos y ecológicos de los sistemas socioecológicos que interactúan entre sí bajo distintas condiciones externas (político-económicas y biogeofísicas). Este principio expresa dicha interacción y le incorpora la dimensión tiempo. Se puede decir que los procesos históricos son considerados como parte fundamental de las bases teóricas y epistemológicas de la agroecología, por lo que esto define una determinada forma de abordar la indagación y el planteo de determinados métodos y técnicas.

Yendo más allá de una dimensión *ecológica y técnico-agronómica*, la agroecología desarrolla su dimensión *socioeconómica* incorporando *“la perspectiva histórica y el conocimiento local; es decir, lo endógeno específicamente generado a lo largo del proceso histórico”* (Sevilla Guzmán, 2006). En este sentido, según Toledo y Barrera-Bassols (2008), el conocimiento local o tradicional, se proyecta sobre dos dimensiones, una espacial y otra temporal. En cuanto a la dimensión temporal o histórica, que es la que nos interesa en este momento, los autores exponen con claridad los tres tipos de experiencias que convergen y se sintetizan en un solo productor o informante: *“(i) la experiencia históricamente acumulada y transmitida a través de las generaciones por una cultura rural determinada; (ii) la experiencia socialmente compartida por los miembros de una misma generación; y (iii) la experiencia personal y particular del propio productor y su familia, adquirida a través de la repetición del ciclo productivo anual, paulatinamente enriquecido por variaciones, eventos imprevistos y sorpresas diversas”*.

Ya sea que el análisis del pasado y de los procesos históricos se haga desde la visión del investigador o a partir de las percepciones y los conocimientos de los protagonistas, se debe partir del reconocimiento de estos saberes, procesos y dinámicas. Las características que adopta el estudio del pasado, incluyendo las técnicas que se utilicen, variarán según la escala de trabajo o el nivel de análisis y estos a su vez cambiarán en función de los objetivos que se propongan.

El pasado y su análisis pueden ser incorporados como herramientas metodológicas, ya sea para realizar un adecuado diagnóstico de los agroecosistemas como para la proposición de soluciones a los problemas ambientales y sociales encontrados. Esta utilidad práctica de la historia pone de relieve la importancia que tiene la perspectiva temporal para el diagnóstico y el planteo de soluciones a las innumerables expresiones sociales y ambientales de la crisis ecológica (González de Molina y Guzmán Casado, 2006; Guzmán Casado y González de Molina 2006).

Esta perspectiva es incorporada por González de Molina y Guzmán Casado, por ejemplo, al momento de elaborar series temporales de parámetros físicos y biológicos (precipitaciones, temperatura, pérdida de suelos por erosión, abundancias/densidades de poblaciones animales o vegetales, entre otros) y en la instancia de ubicar en un momento determinado las modificaciones antrópicas más relevantes y los diversos factores que explican sus variaciones en el tiempo. No sólo se limita el abordaje a la consideración de variables ambientales sino de integrar estas con las sociales, las culturales y las económicas, tratando de identificar así los principales factores que dieron forma a la estructura de los agroecosistemas e influyeron en los cambios en su funcionamiento. Se busca de esta manera una explicación y un conocimiento sobre la intensidad de los cambios y de los sujetos que los provocaron. Con relación a esto último, Acosta Naranjo (2000) menciona que es necesario el estudio “(...) *de los grupos que realizan la apropiación de los ecosistemas*

y de la sociedad mayor, es decir, de aquellos elementos de la sociedad global que determinan las condiciones de la producción”.

El objetivo es reconstruir la trayectoria del agroecosistema, esto es reconstruir su estructura, su funcionamiento y los cambios que ha sufrido a lo largo del tiempo. Asimismo, se propone analizar las distintas formas de manejo que operaron históricamente sobre el agroecosistema estudiado. Se desprende de esta breve caracterización, la utilidad de los aportes que, dentro de esta perspectiva, puede realizar la Historia Ambiental o Ecológica, cuyo objetivo según Worster (1990) es *“profundizar nuestra comprensión de cómo los seres humanos han sido afectados por su ambiente natural a lo largo del tiempo y, a la inversa, de cómo han afectado al ambiente y con qué resultados”.*

Siguiendo esta línea de pensamiento y trabajo, antes de entrar en el análisis particular de las formas de apropiación de la naturaleza, tomamos como eje central para un análisis histórico al Sistema de Riego Figueroa, por su relevancia e impacto en la situación productiva del área de estudio, no sólo de los predios agrícolas efectivamente incluidos en el sistema de riego sino por su influencia socioeconómica en casi todo el departamento Figueroa.

En el año 2008 comenzaron en la zona las primeras obras de reconstrucción del Sistema de Riego de Figueroa, inactivo desde hace aproximadamente 30 años y cuya construcción original se realizó en la década de 1950. Según el informe de Roldán (2006), al momento de realizarse ese estudio, la superficie regada en el departamento Figueroa alcanzaba como máximo las 7.000 ha, todas concentradas al sur de la ruta N°5, mientras que con la reconstrucción del sistema se calcula que se podrán regar cerca de 27.000 hectáreas.

Nos planteamos como objetivo analizar procesos históricos, sociales y naturales, vinculados al manejo del agua, para identificar los principales factores que

estructuraron la situación socioecológica actual del área de influencia del río Salado en el departamento Figueroa, Santiago del Estero. Para esto consideramos el caso de la comunidad El Pirucho ubicada sobre la margen derecha del río Salado e incorporada históricamente al sistema de riego. Pretendemos aquí describir y analizar, a través del relato de los propios pobladores, el estilo de manejo del agroecosistema previo a la construcción del sistema de riego y durante el tiempo que funcionó el mismo. Asimismo, indagamos sobre las causas que provocaron el deterioro del sistema y la pérdida de funcionamiento del mismo.

3.2 Metodología

El Sistema de Riego Figueroa está conformado por distintas obras de infraestructura y las áreas de riego asociadas. Se incluyen el embalse Figueroa que regula las aguas del río Salado, un canal principal de derivación (canal Ing. Gini) y canales secundarios y terciarios. El Pirucho, es un área de población rural dispersa en el dto. Figueroa, ubicada sobre la margen derecha del canal Ing. Gini, a 15 km del municipio de Bandera Bajada (Fig. 1 y 2) y a 100 km aproximadamente de la ciudad capital de la provincia de Santiago del Estero. La población de El Pirucho está conformada por 100 familias de las cuales 70 son productoras agropecuarias históricas de la zona. Sobre la margen izquierda del Canal Ing. Gini se encuentran las parcelas de cultivo (“cercos”) y sobre la margen derecha se ubican las viviendas y la zona de “monte”.

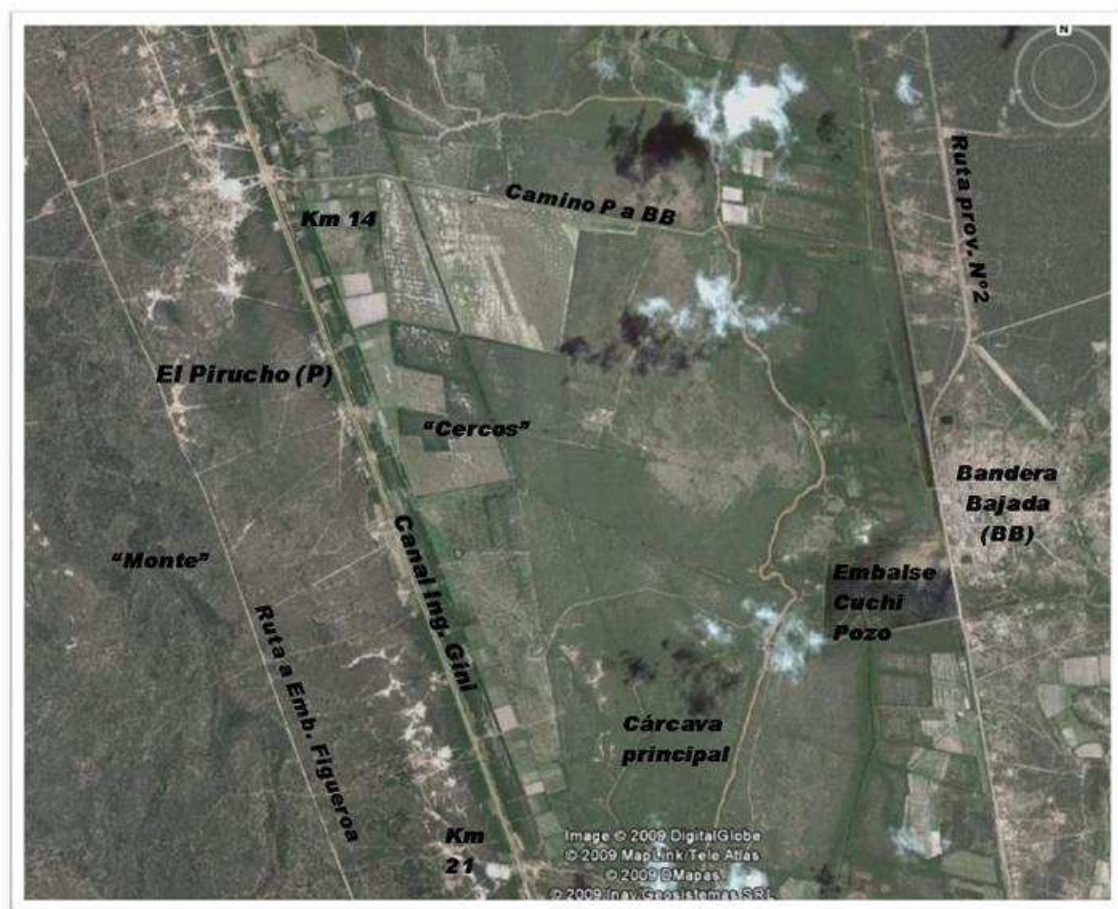


Figura 1. Comunidad El Pirucho entre km 14 y km 21.

Departamento Figueroa – Área de estudio y zonas aledañas

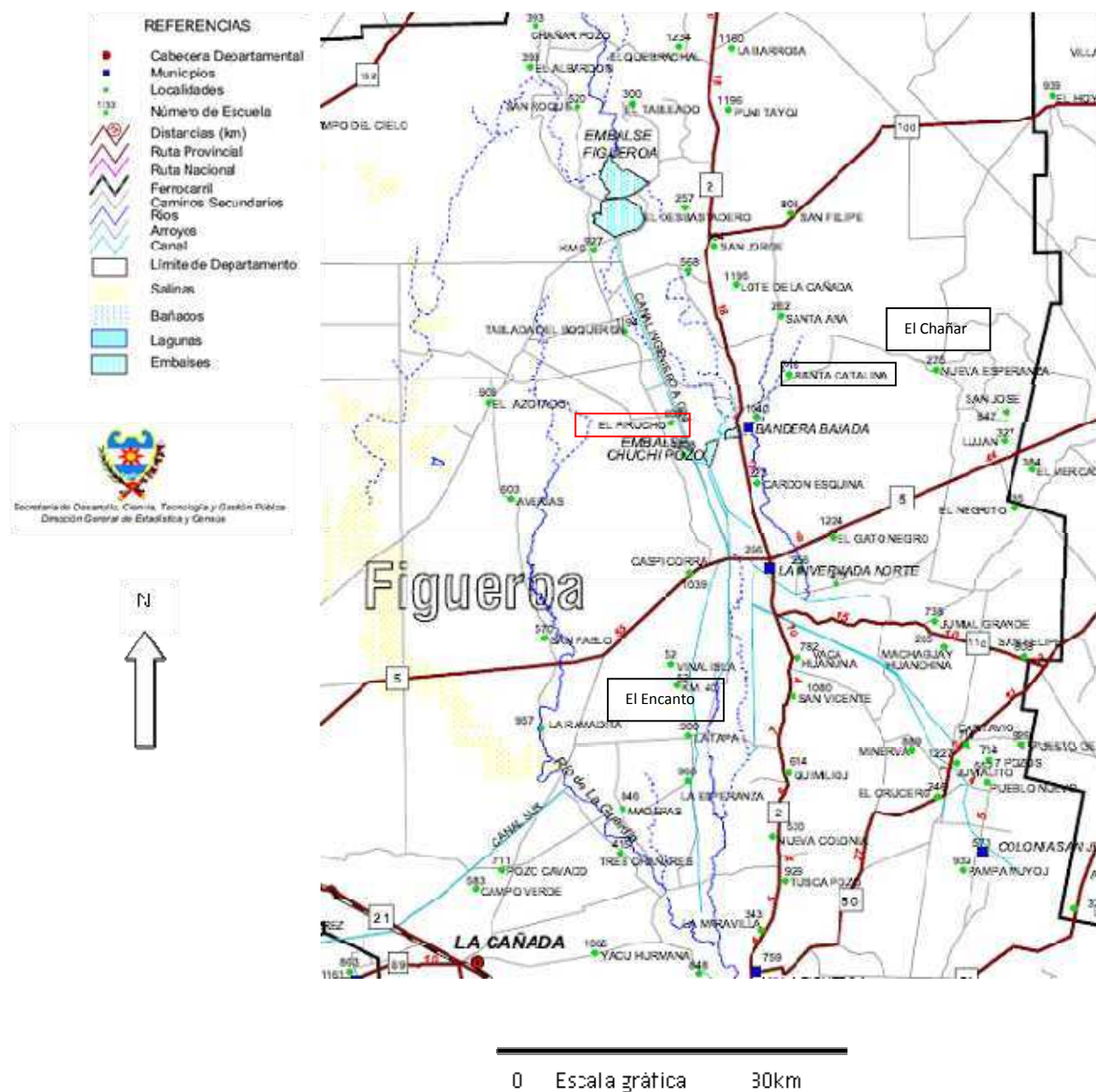


Figura 2. Área de estudio y zonas aledañas dentro del dto. Figueroa.

El río Salado pertenece al Sistema Pasaje/Juramento/Salado, estos son los distintos nombres que adquiere el río a lo largo de su recorrido. Este sistema tiene sus nacientes en la precordillera de la provincia de Salta a partir de la confluencia de dos ríos menores, allí adquiere el nombre de Pasaje. En el nacimiento del río Pasaje se encuentra la Presa Hidroeléctrica Gral. Manuel Belgrano, en la localidad de Cabra

Corral en Salta. Esta presa es la obra de mayor envergadura del Sistema de riego (puesta en funcionamiento en 1973). Aguas abajo, el río toma el nombre de Juramento y allí se encuentra otra obra hidroeléctrica de importancia, la Presa El Tunal. Al ingresar a la provincia de Santiago del Estero el río toma el nombre de Salado y adquiere rumbo sur (Fig.3). En esta provincia la única obra de regulación hídrica es el colapsado y recientemente reconstruido Embalse Figueroa. En esta secuencia, el río pasa de ser un río de montaña (Pasaje/Juramento) a ser un río de llanura (Salado).



Figura 3. Cuenca del río Salado en la provincia de Santiago del Estero. Fuente: www.sde.gov.ar

La construcción del Embalse Figueroa comenzó en el año 1944 cuando se construyó lo que se conoce como Dique “el cero” o Embalse Km 0. Durante 1955 se construyó el Embalse Figueroa, 2 km aguas arriba del anterior, con mayor capacidad, y unos años después se realizó la obra del Canal Principal Ing. Gini. Ambos embalses fueron hechos íntegramente de tierra. Del Dique “el cero” nace el Canal Gini (Fig. 2 y 4), que transcurre con orientación S-SE, atravesando parte considerable del área de riego. Su longitud total es de alrededor de 41,4 km concluyendo en un paraje denominado “KM 40” (Fiorentino *et al.*, 2001).



Figura 4. Canal Ing. Gini. Fotografía tomada en marzo de 2013 de norte a sur.

De acuerdo con el objetivo propuesto y dado el nivel de análisis y la escala de trabajo, recurrimos a la historia oral como la herramienta principal de nuestro trabajo (Alberti, 2005; Sabaté Bel *et al.*, 2008). Adicionalmente y de forma complementaria, se recurrió a fuentes secundarias de información, principalmente a informes técnicos elaborados para la reconstrucción y rehabilitación del sistema de riego disponibles en el Consejo Federal de Inversiones (Basán Nikisch, 1994; Fiorentino, 2001 y Roldán, 2006).

La información a campo se obtuvo mediante 10 entrevistas semiestructuradas con pobladores locales (hombres y mujeres) de la comunidad El Pirucho (seis productores campesinos, tres referentes de organizaciones campesinas y un técnico estatal de desarrollo rural). Estas personas ya eran conocidas para nosotros, por lo cual existía un clima de confianza mutua, lo que le dio a la información obtenida un alto grado de fiabilidad.

La selección de los entrevistados siguió dos vías, que coincidieron entre sí y con el criterio de selección que planteamos a priori para tal efecto. Este criterio consistió en seleccionar personas mayores de 50 años, cuyas familias habían sido habitantes históricos de la zona y que tuvieron como sustento de vida las actividades agrícolas. Entonces, por un lado, a través de conversaciones previas con un referente regional en la problemática campesina, nacido y criado en la localidad de estudio, surgieron los primeros nombres de aquellas personas que podían aportar su experiencia en función de los objetivos planteados y que según nuestro conocimiento previo y del referente son representativos de la comunidad. Con eso comenzaron las entrevistas y al finalizar cada una de estas, los mismos entrevistados mencionaron con quiénes de sus vecinos era importante conversar sobre los temas en cuestión. De esta manera, se siguió la recomendación dada que en todos los casos concordó con nuestro propio criterio. El número de entrevistas realizadas surge de intentar alcanzar cierto nivel de representatividad indicado por el momento en que las repuestas alcanzan un determinado grado de “saturación o redundancia”. Esto significa que las respuestas a determinadas preguntas o la narración de los hechos se repiten entre los entrevistados. Esto marca la pauta de que se está frente a información confiable (Valles, 1999; citado en Ottmann, 2005). Este intento de buscar el grado de representatividad deseado se encuentra siempre determinado por factores logísticos generalmente con base económica (disponibilidad de recursos) o de tiempo; incluso las condiciones del área de estudio, como comunidades y familias aisladas por el mal

estado de los caminos (o directamente por su inexistencia) o por las condiciones climáticas que dificultan seriamente esta tarea. Sin embargo, consideramos que superamos tales limitaciones y alcanzamos de manera aceptable, aunque mejorable, el grado de representatividad requerido para obtener la información deseada y el logro de los objetivos.

Las entrevistas se realizaron en el mes de agosto de 2009 y giraron en torno a diversos parámetros y sus cambios a través de los años, como por ejemplo: procedencia de la familia o años de establecimiento en la zona; tipo de energía utilizada; escala de las actividades productivas; grado de autosuficiencia de la unidad productiva; diseño del sistema agrícola; tecnologías, herramientas y conocimientos empleados; cultivos. Estos temas formaron parte del guión elaborado previamente que se utilizó para realizar las entrevistas.

3.3 Resultados

En esta sección presentamos cómo la historia de la zona está vinculada fuertemente al río Salado, a la construcción del sistema de riego, a su uso y a su deterioro e inutilización, buscando así comprender la situación actual. Esta historia es elaborada a partir de la voz y la memoria de algunos habitantes de El Pirucho. En el relato, se pueden identificar claramente los eventos que han marcado la vida local y que pueden ser considerados como eventos que dan inicio o finalizan distintas etapas en cuanto al manejo del agua y a las actividades productivas.

Hasta el momento en que se construye el Embalse Figueroa la actividad agropecuaria en la zona consistía en lo que se denomina actividades “de bañado”, basadas en el aprovechamiento agrícola de los desbordes del Río Salado sobre las tierras aledañas a su cauce y fundamentalmente en la ganadería sobre pastizales de inundación, siguiendo la dinámica fluvial típica que se explicó más arriba para los ríos de la Región Chaqueña (A1)². Este tipo de actividad se dio históricamente en la zona (ver Cap. II) y se continuaba aún en este periodo.

Durante “la época del bañado” y también una vez construido el canal principal, las familias por lo general tenían dos casas que utilizaban según la época del año y el estado del río. Una de las casas se encontraba en la zona de cultivos, inundable, y la otra en la zona más alta cercana al monte. La familia se trasladaba de una a otra casa junto con la hacienda, ya sea menor o mayor (A2).

Si bien los productores conocían la dinámica del río y podían estimar las fechas de creciente, no estaban exentos de crecidas imprevistas que no dieran tiempo a levantar la cosecha. Entonces, dada la frecuencia de eventos que no se podían predecir, la posibilidad de regular las crecidas del río con la construcción del Embalse a fines de los `50 fue vista en ese momento por la gente con entusiasmo (A3). Muchos

² Entre paréntesis se hace referencia a uno o más fragmentos seleccionados de una o más entrevistas que ilustran o dan detalles del tema tratado. Estos fragmentos se presentan en un Anexo al final del capítulo.

de los pobladores de la zona trabajaron tanto en la construcción del Embalse como del canal Gini (A4).

Luego de la construcción del embalse y la obra del canal principal hacia finales de la década del `50, se mantuvo hasta los primeros años de la década del `70 un estilo de manejo similar, de “agricultura de bañado”, ya que el agua seguía “ *viniendo por el campo*”, sin ser encausada por canales menores o acequias. Terminado el periodo de inundación y luego de la retirada del agua, se aprovechaban los pastizales para alimentar a la hacienda y se procedía a la siembra en los “cercos” (parcelas de cultivo) ubicados también en las zonas inundables (A5).

Sin embargo, como en los años previos a la construcción de las obras de regulación de los caudales del río, seguían siendo comunes las crecidas imprevistas que los obligaban a retirarse rápidamente de la zona. Posiblemente, por esta razón, las familias buscaron establecerse definitivamente en las zonas más altas, manteniendo los cultivos en las zonas inundables (A6).

A pesar de las dificultades referidas a las crecidas, se trataba de un sistema integrado donde se utilizaban según la época del año y la dinámica del río, distintos recursos ecosistémicos y distintas unidades de paisaje. Por un lado, en la época de estiaje las zonas bajas se utilizaban para diversos cultivos y el pastoreo de los animales, que se hacían dentro de los cercos o en las zonas de pastizal. Durante las crecidas, el pastoreo se daba en las zonas de monte con pasturas naturales –montes comunitarios– y donde el ganado tenía acceso además a los frutos de árboles y arbustos. De esta manera existía una gran movilidad del ganado que permitía un aprovechamiento integral de los recursos de los distintos ecosistemas presentes en la zona. Aún cuando las familias se establecieron definitivamente en un lugar, se mantenía un manejo lo más diversificado posible que incluía agricultura y ganadería, incluso la pesca en épocas de crecida. Son comunes los recuerdos de la infancia

sobre la pesca en la zona (*“Antes, cuando había agua por ahí, había mucho pescado, siempre íbamos a pescar con mi hermano, ahí en el campo, flechiando³”*).

Entre los cultivos mencionados para la época se encuentran el trigo, el maíz con al menos cuatro variedades (blanco, amarillo, capia, piyinga), poroto, algodón, alfalfa y girasol, además de cultivos hortícolas de variedades locales o criollas como zapallo, calabaza, anco, melón, sandía y batata entre otros. En cuanto a la ganadería, ésta era de ganado mayor y menor, incluyendo vacas, yeguarizos, cabras, ovejas y cerdos. La producción, sobre todo los cultivos de huerta y el ganado menor, estaba destinada al consumo de la familia, y principalmente el algodón y la alfalfa como cultivos comerciales. El cultivo de algodón estaba muy fuertemente vinculado al uso de agroquímicos (A7). No así los cultivos para consumo (maíz, huerta, etc.) donde hasta el día de hoy no se utilizan ni fertilizantes ni plaguicidas. La aplicación de los agroquímicos se realizaba con mochila y los trabajos de la tierra se realizaban con arado de manquera.

Los entrevistados recuerdan este periodo como una época donde pudieron abastecerse de todos los productos necesarios, a partir de la producción para autoconsumo o de la venta de otros productos, lo que les permitía adquirir aquellos que no producían (A8). Entre las ventas se mencionan algodón, lana de oveja, semillas de alfalfa, animales menores (chanchos, cabras). Otra actividad que complementaba la estrategia de ingresos monetarios era el trabajo asalariado estacional. En la estación seca del año, durante el invierno, uno o más miembros en muchas de las familias salían a trabajar durante uno o dos meses en las cosechas de algodón del Noreste argentino (en la provincia del Chaco) o en la zafra de la caña de azúcar en la provincia de Tucumán (A9). Sin embargo, la necesidad de recurrir a esta actividad era variable entre las familias y hubo quienes no lo hicieron en la medida que pudieron cubrir sus necesidades con el trabajo en su campo (A10). El trabajo

³Se refiere a pescar con flecha, tipo arpón, sin arco.

estacional fuera de la unidad familiar fue mucho más común en años pasados mientras que para fines de la década del '60 los viajes al Chaco y Tucumán eran minoritarios (Vessuri, 1973; A11)

Un elemento recurrente en las entrevistas es el alto grado de cooperación que existía entre los grupos familiares, vecinos o amigos de la localidad. Los intercambios solidarios y cooperativos entre vecinos incluían la mayoría de los productos y cosechas que una familia podía obtener del trabajo en su “cerco”. Por ejemplo, quien carneaba un animal “prestaba” una pieza con la condición de ser devuelta cuando esa persona carneara un animal suyo. De la misma manera ocurría con las semillas de variedades locales; el libre intercambio entre vecinos evitaba tener que comprar las semillas en cada temporada (A12). Esto conformaba un rasgo característico y definitorio del estilo de manejo de los recursos naturales que llevaban a cabo; típicamente campesino y reproducido ampliamente en este tipo de comunidades. Esta práctica disminuía los riesgos propios de la actividad agrícola y evitaba tener que recurrir al mercado para proveerse de estos productos.

En esta época los pequeños productores conformaban una amplia mayoría. Según datos aportados por Vessuri (1973) provenientes de la Dirección de Agua provincial, los agricultores con menos de 20 ha conformaban el 91,1% de los productores registrados para riego, lo que sumaba una cantidad de 922 regantes en esta condición. Por otro lado, existía un número muy minoritario de grandes explotaciones cuyas dimensiones alcanzaban entre 4.000 y 16.000 ha pero, no obstante, se explotaba una porción muy menor. Según un estudio realizado por sociólogos de la Fundación Bariloche para el Consejo Federal de Inversiones (CFI, 1972), los grandes terratenientes manifestaban en ese momento que no valía la pena desmontar tierra ya que no había riego seguro y el monte volvería a cubrir la extensión que no hubiese sido trabajada durante uno o dos años. Esto es apoyado por los datos que proveen de esa época, en que se observa la extensión cultivada en comparación

a la disponible: ni siquiera aquellos productores que poseían más de 1000 ha cultivaban más de 20 ha.

Un elemento importante relacionado con las grandes explotaciones es que la situación de tenencia legal de la tierra era en extremo precaria. De hecho, un tipo de latifundio descrito en CFI (1972), es aquel de tierras “supuestamente privadas pero sin saneamiento de título”. Así, la propiedad legal de la tierra estuviera en duda o no, era muy común que los pequeños productores trabajaran bajo contratos de aparcería o arrendamiento (de palabra, raramente escritos), por los cuales se estipulaba un pago al propietario o supuesto propietario de un porcentaje entre el 15 y el 20 % de la cosecha.

Este tipo de situación, según manifiestan hoy los campesinos de El Pirucho, fue clave en el deterioro de las condiciones de vida y trabajo en su zona. Las relaciones entre los campesinos y estos supuestos dueños, lejos de ser cordiales, incluían desalojos violentos de las zonas agrícolas, incendios intencionales de los cercos de los pobladores y amenazas con armas por parte de estos últimos (A13). De esta manera, se fuerza un “contrato” por el cual el supuesto dueño se apropia del trabajo de los pobladores de la zona; un aspecto central que el citado estudio realizado en la zona no pudo registrar en su momento pero que queda plasmado en el relato histórico de sus protagonistas.

Recién a principios de la década del `70 se sistematiza el riego en la zona de El Pirucho. A partir del año 1971-1972 los habitantes de la comunidad construyen una serie de canales menores (Fig. 5) que derivan del canal principal Ing. Gini a la altura del Km 12 y que abastecían a sus cercos a través de una red de acequias. Del canal Gini derivaba un canal que corría paralelo a este. Los pobladores de El Pirucho desde el Km 12 hasta el 23 comenzaron a manejarse con este canal, cada productor haciéndose cargo de la construcción de la acequia para regar su propio campo. En el

km 12 del canal Gini existía un puente pero sin compuertas que posibilitaran la derivación del agua hacia las parcelas de cultivo. Esto implicó el trabajo cooperativo de casi todos los hombres de la comunidad para poder regar sus cercos. Con troncos y ramas se construía una especie de pared (“enchampe”) para contener el agua que llegaba desde el Dique Figueroa y generar presión para alimentar al canal (A14).

Para este tiempo el agua de riego sólo circulaba por los canales, modificándose así el manejo del recurso, y conformando una etapa distinta con respecto a aquella en que las actividades todavía tenían características de “agricultura de bañado”, a pesar de la regulación parcial de las crecidas ejercida por el dique.



Figura 5. Canal menor o acequia (indicada con flecha) utilizada para llevar agua hasta los cercos. Agosto de 2009.

A partir de estos años, mediados de los `70, la situación en El Pirucho fue cambiando y así lo reflejan los relatos de los productores y productoras de la zona, en los que resaltan cambios en las condiciones climáticas y de los suelos. Se recuerdan

los años `70 como muy lluviosos y con una tendencia decreciente hacia fines de los `80, principios de los `90, lo cual concuerda con las estadísticas para la zona (A15).

Informes del INTA-Santiago del Estero (citado en Adámoli *et al*, 2004) muestran la evolución de la precipitación anual y los ciclos de precipitación para la provincia. *“En el largo plazo se observan claramente dos promedios diferentes, uno el establecido antes de 1955 con 600 mm/año, una transición creciente entre 1955-75 y un promedio estable posterior a 1975 de 750 mm/año, un 25% superior del promedio anterior. Desde el punto de vista climático esto implica un cambio de un clima semiárido a otro subhúmedo-seco de Thornthwaite”*. Se menciona además que *“en el último período húmedo posterior a 1975 se han observado dos lapsos lluviosos (1976-85 y 1996-2002) alternado por uno relativamente más seco entre 1986-96”*.

Por otro lado, estudios hidroclimáticos realizados por Basán Nickisch (1994) sobre la cuenca del Salado analizan las precipitaciones para los años 1973/74, 1980/81 y 1983/4, años en los que se produjeron crecidas extraordinarias del río Salado. Con respecto al año 1974 refiere que *“como consecuencia del enorme volumen pluvial caído en febrero de ese año, junto con la creciente del río, se produjo el anegamiento de las zonas bajas ubicadas en áreas de riego (...)”*.

Con la inundación del 74, comienzan a producirse deterioros en todo el sistema además de una profunda afectación de la población y las zonas de cultivos. A partir de este momento las crecidas que inundaban los campos comenzaban a tener un mayor efecto negativo (A16).

Comienza aquí y sobre todo a partir de 1980, a deteriorarse la infraestructura de riego tanto en los embalses como en los canales menores (Roldán, 2006). Las inundaciones sucesivas destruyeron los puentes que utilizaban los productores para embalsar el agua. Además, el intenso proceso de erosión iniciado cerca de 1980 al sur de la ruta N°5, por el cual se formó una gran cárcava, alcanzó, en el año 1985, la

propia ruta N°5 cortando el paso hacia la capital. En algunos lugares, las cárcavas llegan a tener en la actualidad entre 5 y 6 metros de profundidad (Fig.6) y atraviesan toda la zona impidiendo el acceso del agua de riego para la población local.

En el año 1987, la cárcava avanzó hacia el norte cortando el canal que partía del Km 12 con el que se abastecían para riego los pobladores de El Pirucho y el cual llevaba agua para consumo al embalse Cuchi Pozo en el municipio de Bandera Bajada. La cárcava cortó además el camino que conducía de El Pirucho a Bandera Bajada. De esta forma quedó fuera de servicio el canal y desactivó la zona de riego al norte del Km 21. Por esta razón, los productores construyeron un nuevo canal que partía del canal Gini a la altura del Km 14 donde existía otro puente pero que tampoco tenía compuertas. Este puente también fue destruido por las crecientes (Fig.7). A fines de la década del 80 ya fue imposible regar los campos y las parcelas de cultivo fueron abandonadas en su mayoría (A17). Los datos de los censos agropecuarios de 1988 y 2002 indican una variación del área sembrada en el dto. Figueroa de -69,6%.



Figura 6. Cárcava principal a la altura del camino que comunica El Pirucho con Bandera Bajada. Julio de 2010.



Figura 7. Restos del puente que atravesaba el canal Ing. Gini a la altura del Km 14.

Con la entrada en funcionamiento de la presa en Cabra Corral en 1973 y luego la presa El Tunal, se evidenciaron variaciones en el régimen del río (disminución de la irregularidad) caracterizado por su discontinuidad, con marcados periodos de estiaje (julio-diciembre), media (enero, mayo y junio) y creciente (febrero a abril). Como ejemplo de los impactos de esta actividad antrópica se puede mencionar el caso, en el año 1981, de la construcción de un canal con el objetivo de sanear el Bañado del río Horcones (afluente del Salado en su cuenca alta) conduciendo sus aguas directamente al Salado. Esta construcción tuvo impactos cercanos a ella al desencadenar un proceso de erosión retrógrada. Por otro lado, generó la contaminación salina del río Salado al permitir el drenaje de la capa freática en forma continua. Importante también es que se minimizó el efecto atenuador de crecidas de ese bañado con el incremento de los picos en épocas de crecida incidiendo directamente sobre el Salado (Basán Nickisch, 1994).

Según Basán Nickisch (1994) el río se encontraba en una fase de cambio, buscando su perfil de equilibrio natural pendiente-caudal. Esta es la razón por la cual se originó el proceso de erosión retrógrada que hizo colapsar definitivamente gran parte del Sistema de Riego Figueroa. Sin embargo, las causas se encuentran en los

grandes cambios generados por las obras de infraestructura a lo largo de toda la cuenca. Esta situación es clara en el caso de la presa Cabra Corral. El río transporta un gran volumen de sólidos en suspensión y la presa funciona como un decantador que impide la circulación de estos sólidos aguas abajo, constituyendo así una alteración directa de la dinámica natural pendiente-caudales (líquidos y sólidos) del río. A partir de estas alteraciones, el río busca un nuevo perfil de equilibrio, por lo que se vuelve altamente erosivo.

Otro impacto importante de los manejos, que se suma al proceso de carcavamiento, es el deterioro de la calidad química del agua ya sea que se destine para consumo humano o a uso agropecuario. Como consecuencia de los procesos mencionados, se produce la incorporación de sales producto del lavado de los suelos y el aporte de la napa freática. Para Roldan (2006) *“la secuencia de eventos hidrológicos de intensidad variable, los procesos erosivos, cuyo efecto se ha visto potenciado por algunas deficiencias en el proyecto original de las estructuras hidráulicas, sumando a vicios de construcción en algunas de ellas, y al manejo inapropiado de las situaciones de emergencia hidrológica en el subsistema de riego, han provocado el deficiente estado actual”*. A la vez, Basán Nickisch (1994) considera que la *“tala irracional de bosques en Salta para la habilitación de nuevas áreas agrícolas”* agravó las consecuencias de las crecidas extraordinarias que ocurrieron a mediados de la década de 1980 en la cuenca y que afectaron severamente a la zona.

El informe de Roldán (2006) resume: *“A partir de la salida de servicio del Dique Figueroa, de la precarización del riego en su conjunto y de la aceleración del proceso de degradación de los suelos de la Llanura Aluvial del Río Salado, pierde importancia la producción agrícola (el algodón sólo persiste a nivel de algunos productores grandes). Los productores pequeños y medianos, realizan una agricultura precaria basada en el cultivo de la alfalfa y del maíz”*.

Relevamientos realizados en la zona en 1994 y 2000, caracterizan a los productores de El Pirucho en función del sistema productivo de ese momento. Paz (1999) describe las características productivas en el año 1994. Sus resultados muestran que el tamaño promedio de la explotación se mantuvo en líneas generales constante con respecto a años anteriores, siendo este aproximado a las 5 hectáreas. La diversidad agrícola promedio se ubicaba en ese entonces, según Paz, en 3 (tres) cultivos por finca, lo que contrasta fuertemente con la variedad de productos que mencionaron las entrevistadas para décadas pasadas. Se mantenían aún los cultivos de algodón, principalmente, luego alfalfa y otros cultivos pero destinados principalmente al autoconsumo (zapallo, sandía, etc.). El ingreso monetario familiar se conformaba por las ventas de productos agrícolas y venta ocasional de ganado vacuno y menor, que se completaba con el trabajo de algún miembro fuera de la unidad y otros aportes como pensiones y jubilaciones.

Para el año 2000, según el trabajo de Fiorentino (2001), los productores de El Pirucho se ajustaban según su metodología a un modelo denominado “alfalfero – maicero con sistema pecuario desarrollado y orientado al mercado”, de características similares a las expuestas por Paz (1999), pero donde el algodón ya no formaba parte del conjunto de cultivos; según el estudio, hecho vinculado a la caída de los precios internacionales y locales. Asimismo, los cultivos de huerta ya se habían perdido también en gran medida.

Según datos del INDEC (2001), el departamento Figueroa tenía ese año un porcentaje de hogares con al menos una NBI del 52,94%, siendo el cuarto departamento con el índice más alto de todo el país. En dichos hogares vivía el 57,2% de los habitantes del departamento.

3.4 Conclusiones

En este estudio de caso, en el que realizamos un análisis histórico de los factores causantes del deterioro actual del agroecosistema en la localidad de El Pirucho, encontramos que hasta el momento en que comienzan a evidenciarse deterioros en la infraestructura de riego (fines de la década del '70), la autosuficiencia alimentaria de las familias estaba basada en un sistema integrado de agricultura y ganadería, con una gran diversidad vegetal y animal; utilización integral de diferentes unidades de paisajes y ecosistemas; fuertes lazos de cooperación y reciprocidad entre familiares, vecinos y amigos (fuerte presencia de la “minga” como sistema tradicional de cooperación) y la producción combinada y diversificada de valores de uso y mercancías. Nuestro análisis indica que el deterioro del agroecosistema se habría dado principalmente como consecuencia no del estilo de manejo llevado a cabo por la población campesina sino por acciones y decisiones tomadas a escala provincial y regional sobre toda la cuenca del río Salado y sus obras de ingeniería (embalses, represas, canales de riego, etc.) que, al deteriorarse y colapsarse, tuvieron un severo impacto en el agroecosistema local. Este impacto se evidencia en los fuertes procesos activos de erosión del suelo que condujeron en muchos casos al abandono de la agricultura (Fig.8). A esta situación se le sumaba un marco de relaciones sociales desfavorables para la población campesina, tanto en lo que se refiere a la tenencia de la tierra y los pagos forzados a supuestos propietarios como en cuanto a los términos de intercambio en las relaciones comerciales, controladas por intermediarios y acopiadores.

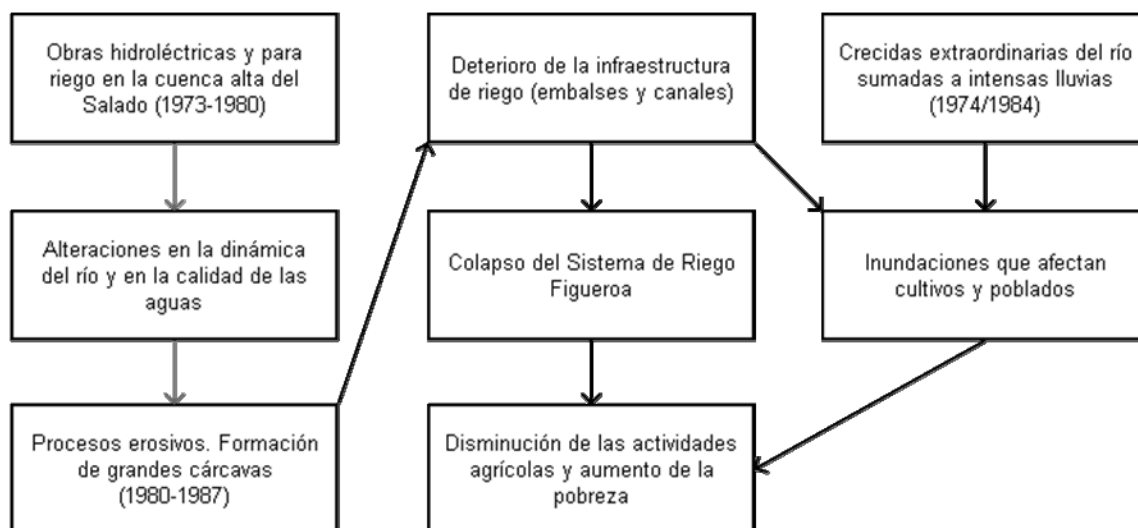


Figura 8. Principales eventos y procesos que condujeron al colapso del Sistema de riego Figueroa.

Las intervenciones sobre esta cuenca habrían sido guiadas entonces desconociendo las dinámicas fluviales y ecosistémicas, o como mínimo sin tomar las medidas necesarias para evitar los efectos negativos producidos. Asimismo, se realizaron con un objetivo de desarrollo agroindustrial regional en contraposición con los estilos de manejo del agroecosistema previos, pasando de manejos fuertemente vinculados y adaptados a las dinámicas temporales y espaciales de los ecosistemas (bosques, bañados, pastizales) a un intento fallido por controlar la dinámica fluvial con los resultados ya descritos.

Dentro de este esquema, también parecerían ser claves, en cuanto a las características del sistema socioecológico actual, tres factores que operaron durante este proceso histórico. En primer lugar, la historia de ocupación del territorio jugó un rol fundamental y en este caso se destaca la presencia campesina con determinados modos de apropiación de la naturaleza. Históricamente han conformado la mayoría de la población y las actividades productivas se basaban en la pequeña escala agrícola combinada con ganadería en bosques comunitarios. En segundo lugar, las posibilidades de acceso al agua para la agricultura hicieron que toda la población se concentrará mayormente en la zona de riego o bañados, concentrando fuertemente la

actividad económica del departamento en esta zona y quedando las tierras forestales destinadas a la ganadería y no a la explotación forestal (aunque, como en toda la provincia, tuvo importancia en años anteriores). Por último, dadas las deficiencias del sistema de riego que aumentaban el riesgo de no poder regar habiendo desmontado, las grandes explotaciones que existieron durante la etapa de funcionamiento del sistema desmontaban y cultivaban sólo una pequeña proporción de las tierras, así sea por cuenta propia o por arrendamiento a pequeños productores, dejando grandes extensiones de tierra cubiertas por bosques.

Si consideramos dos características fundamentales del departamento Figueroa en la actualidad, como son la menor extensión de tierras desmontadas con respecto a otras zonas de la provincia y, por lo tanto, amplias zonas de bosques continuos, así como una de las menores tasas de deforestación de la región en los últimos años; parte de la explicación podría encontrarse en algunos de estos procesos descritos anteriormente, que giran en torno a la fuerte presencia y atracción de las actividades productivas que ejercían el río Salado y el sistema de riego.

Nuestro análisis muestra cómo la trayectoria histórica o temporal de los agroecosistemas es un elemento clave a ser estudiado en el marco de los sistemas socioecológicos. La presencia actual de determinados componentes del sistema y su interacción no podría ser comprendida, muchas veces, sin considerar este aspecto; de la misma manera que resultaría dificultoso, cuando no imposible, pensar trayectorias futuras en el manejo de los recursos naturales ignorando el conjunto de factores naturales y sociales que dieron forma a los agroecosistemas, influyeron sobre la estructura y el funcionamiento del paisaje y conforman parte de la identidad de los pueblos.

3.5 Anexo

- A1- *“No existía el canal, nada, este era todo agua (...) Todo campo, todo agua. Como antes no había esas carcajas (cárcavas) que hay ahora, era todo plano y toda el agua venía y se largaba allá en el 30, toda el agua se perdía ahí”* (a 15 km aproximadamente de su casa; se refiere al Km 30 del Canal Gini, donde cruza con la ruta provincial N°5; el canal comienza en el Embalse, lugar conocido como Km 0)
- A2- *“Mis padres contaban que venían buscando mejor lugar para las ovejas porque aquella zona medio que era bañado, era todo campo y mi abuelo entre esos también viene a vivir en el km 23 y ellos a su vez tenían aquí en frente (cruzando el canal), en el km19 mejor dicho, tenían la otra casa que era en el campo, y ahí tenían los cercos y ahí tenían los animales (...)”*
- A3- *“Y bueno, mi papá sabía contar, cuando han hecho este dique, este canal (el canal principal o Ing. Gini), él había trabajado con las palas de buey (Figura 7), todo este trayecto, mucha gente trabajó, pensando que de alguna manera iba a ser un beneficio. La obra impresionante que se había hecho del dique era por las inundaciones, que venía la creciente y se llevaba todo...”*
- A4- *“En ese tiempo éramos chicos, habría tenido 11, 12 años, cuando mi viejo trabaja en el dique. Empezaron ahí a trabajar con pala de mulos, no sé si conoce; era una cosa...tiene dos cabos...una pala y con esas trabajan el dique. Cuando tenía 11 años ahora tengo 70, así que sería 59 años más o menos. Y mi viejo trabajaba ahí en el dique haciendo el bordo ese con pala. Yo siempre iba durante la semana, día miércoles me iba a verlo como está y a veces amanecía ahí con el viejo y volvía al otro día”*
- A5- *“El agua venía por el campo (...). Entonces cuando baja el agua, ya todo quedaba verdeao, brotaban las gramas, esas clases de yuyos que tenían que brotar y pastaban ahí los animales. Era lindo, no era mucho trabajo. No era como ahora que andabas en busca del fardo, que el maíz...”* Se refiere a la necesidad actual de sembrar o comprar forrajes (alfalfa y maíz) para alimentar al ganado.
- “Cuando estábamos en el Km 9 era que venía el bañado y regaba todo, los cercos todo y se secaba así como te digo, duraba un mes, un mes y pico el agua ese que venía del dique y cuando se secaba ese recién podíamos sembrar. Cuando estábamos en el 9, así era...lo de antes”*
- A6- *“Cuando venía la creciente generalmente en el mes de enero, febrero, marzo, que ya tenías que salir para allá afuera, para el monte; del campo pasabas al monte. Cuando éramos chicos, 4 o 5 años, si la memoria no me falla, a veces de noche llegaba el agua, así de improvisado. Nosotros teníamos la casa del otro lado y teníamos que levantar (...). Yo me acuerdo cuando se inundaba, bueno, era algo ya de todos los años, ya sabíamos que venía la creciente y teníamos que salir para allá, para el alto para la zona alta, para el monte. La creciente por ahí llegaba en diciembre, enero y si uno tenía tiempo de cosechar... si no, venía la creciente y chau.”*

- A7- *“Sabíamos usar... este... ¿cómo se llama?... Polidol creo que se llama para fumigar al algodón, bueno cuando le entraba la oruga, sí, se usaba eso, con las mochilas lo fumigaban, en el algodón. Y eso...de esas épocas que... bah, había gente que... algunos no usaban y algunos sí, de aquella vez ya usaban nomás eso, para fumigar, tenían las mochilas y había gente que no las tenía y el que tenía les prestaba, pero siempre nosotros hemos tenido. Sí, de aquella época se usaba eso”. Polidol es el nombre comercial del Paratión, un organofosforado altamente tóxico para humanos, insectos y animales.*
- A8- *“La semilla de alfalfa en una época se levantaba la semilla y se lo vendía y ahí comprábamos la mercadería con eso. Y también íbamos sembrando el algodón y también en su debido tiempo se levantaba la cosecha y se lo vendía. Y así comprábamos con eso y teníamos la platita para... durante el año que nos dure, alcance con esa plata (...) Antes no se compraba ni la batata, no se compraba la carne, teníamos cordero a granel, muchas ovejas... ahora tenemos que andar comprando, contadito tenemos las ovejas, por ser ahora no tenemos ni una...”*
“Anteriormente cuando teníamos muchas ovejas, más de 200 teníamos, mi mamá esquilaba y llevaba a vender y así se ha comprado unas cosas para poder... para la casa, digamos; tenía mucho valor y cambiaba por la mercadería. Como 80 kilos de lana, cada vez levantaba; como 400, 500 Kg. por año de la lana y se vendía eso. Y el cuero también cuando carneábamos, lo hacíamos secar y llevábamos a vender”
- A9- *“Y siempre iba a Tucumán él a trabajar (su padre), a pelar la caña, siempre en invierno. Estaba un mes cuando mucho y volvía. Y después cuando íbamos creciendo nosotros ya lo seguíamos a él y ayudábamos. Íbamos todos. Siempre íbamos al Chaco y del Chaco veníamos y pasábamos a Tucumán, siempre en invierno cuando había menos trabajo aquí. Y después cuando volvíamos nos dedicábamos a trabajar acá”*
- A10- *“En esa época no salíamos a trabajar afuera, porque nos quedábamos a cuidar los animales y a trabajar aquí nomás. Uno era como que no había necesidad de salir, porque tenías de todo, porque era muy lindo antes, no faltaba pasto en la época de las tormentas (...)”*
- A11- *“Nadie iba a trabajar. No, la generación nuestra no, muy poquitos. Anteriormente sí, nuestros padres dicen que iban al Chaco, a Tucumán”*
- A12- *“(...)Le dabas a tus vecinos, antes no se vendía, el que cosechaba primero, de ese le ibas a dar a tu vecino, después cuando cosechaba otra vez él te iba a devolver, lo mismo con la carne; casi antes no se compraba sino que se manejaban así como vecinos, nosotros por lo menos. Ponele que nosotros carneamos (faenamos) ahora un vacuno, le ibas a prestar una presa del animal, sea que la pierna, la espalda, una costilla y una espalda y cuando carneara de vuelta él te devolvía; así con los vecinos, te manejabas así, así sabíamos vivir...a carne vuelto se llamaba eso, si carneaba otra vez el vecino te devolvía lo que le prestabas, así, tal cual la parte que le prestabas”*
“La semilla guardábamos del mismo que levantábamos, se guardaba, eligiendo la semilla más buena, tanto como del maíz como de la huerta, para volver a

sembrar, eso se levantaba. Y así todos los años. Y, hay algunos (vecinos) que no se acuerdan levantar ¿ha visto? y el que levanta más se lo da al vecino, se lo da. Si no tenías para sembrar le ibas a pedir al que tenía y así”

- A13- “Antes por ahí... la gente... venía..., cuando tenía los cercos aquí en el campo, venía un hombre que era ‘dicho dueño’; bueno, el decía que compró los terrenos y ha puesto el alambre y a mis viejos los... tenían cerco ahí de ramas y los prendieron fuego y los sacaron de ahí y de esos tiempos nosotros salimos para acá. Vivíamos ahí entre medio de los canales antes, y después pasamos para acá ya cuando éramos grandecitos nosotros. (...) nos sacó incluso a bala, yo habré tenido 18 años. Mis viejos antes no decían, nadie decía nada. Si lo sacaban, sacaba; nadie reclamaba, no es como ahora, no. Ahora no te pueden sacar así nomás y antes no. Así que...y después cuando estamos aquí ‘dicho dueño’ venía todos los meses, el hombre les cobraba de lo que vivían ellos, les cobraba mensual venía cobrándoles. El hombre venía en sulqui, todos los meses, venía y mis viejos pagaban con gallinas, con cordero y después se iba el hombre y después cuando cumplía el otro mes, de vuelta venía y así le pagaban. Él era de parte de Bandera al sur, todavía está la casita de él, de ahí venía él a cobrar diciendo que era dueño del terreno, del pastadero, eso les cobraba, antes era así”

“Aquí todo esto empieza a desaparecer en el año 69, 70, los cercos, cuando aparece el turco alambrando todo, todo lo que es este lote, quitando los cercos ahí... Quema los cercos y empieza a poner alambre, alambre y bue, y todos teníamos los cercos, las ovejas, a todos les quitaba. Y bueno ese ha sido el final de los de esta zona, de los pequeños productores. En el 69 aparece el turco alambrando; ahí es como que se pudre todo, ya no queda lugar. Y esto ha sido el perjuicio tan pero tan grande del turco este, y tal es así que bue’, mucha gente se ha ido, no le agarraba rumbo de sembrar ahí, que el turco te cobraba el 20%, era trabajar para él. Pero igual nadie decía nada, nadie conocía los derechos que tenían, nadie decía nada”

- A14- “Primero sacábamos del 12, ahí había un puente, se ha roto el puente y vinimos aquí al 14, ahí hicimos otro canal y ahí empezamos a regar en ese tiempo. Hacíamos el enchampe, claro, poníamos unos palos parados y después le llenábamos con “jumi” (un arbusto)...y ahí atajábamos el agua y podíamos sacar el agua para ahí (...)”

“Y bueno, ahí nos organizamos... claro que la gente antes era muy unida, digamos, eh, por eso la gente de antes dentro de su ignorancia, eran gente que le gustaba el trabajo y se ayudaban en trabajar. Hay canales viejos que eran de mi papá, hay como 2 Km. que se hacían con pala de mano, con pala de mano nomás, no había excavadores, no había motoniveladoras, se hacía con pala, todo el mundo hacía sus cánones de riego con pala de mano y eso tiene que volver!”

- A15- “Esas épocas era que había mucha agua. Y la verdad que llovía linda, eran tormentas lindas, normales, caían tormentas de 70, 80, 100, 120 (milímetros) de un solo saque. Yo pienso que la tierra siempre se mantenía con abono y pienso que siempre la tormenta es que lo alimenta a la tierra, la fertiliza y por eso era

que las cosechas no se erraban y el que sembraba 1 ha, 2 ha, eso le alcanzaba para sobrevivir, para salir el año tranquilamente y ahora como no se riega y no llueve suficiente yo veo cada vez más la tierra va seca, y se hacen grietas...”

“Lo que era antes y con lo que es ahora totalmente ha cambiado! (El suelo) se ha hecho salitroso, no sé qué... nada que ver lo que era antes en los rastros, muchísimo cambió ¡como que se le nota que tiene más sal! Y antes no era así, no sé por qué. Antes era más mejor, te voy a decir, la tierra, todo, era que se yo, como que tenía mucho abono, como que está muy vidriosa la tierra ahora, nada que ver lo que era antes”

“Antes llovía pero era porque había agua en el dique. Eran lluvias más continuas y más tempranas le decimos nosotros, si vos sembrabas en septiembre por ahí caía una lluvia y te mojaba todo...”

A16- *“Ese fue en el 74, que se ha roto el dique, de ahí hemos tenido problemas, 74 era. En esa época era lo que se nos ha inundado, tanto del dique como de la lluvia. Ahí venía la inundación, no podías andar, era una sola agua en ese año... Ese año era el 74 lo que se ha cortado el dique y se ha inundado todo, una creciente grandísima, de ahí era después ese problema que se ha cortado el dique, que no teníamos riego, que ha pasado la zanja y ya no teníamos riego y se ha venido abajo la agricultura”*

A17- *“Primero sacábamos del 12, ahí había un puente, se ha roto el puente y vinimos aquí al 14, ahí hicimos otro canal y ahí empezamos a regar en ese tiempo y después se ha roto el del 14 y no regamos más, ahí hemos quedado ya, no hay más agricultura, ya no sembramos más”*

“Y ahí vivimos unos cuanto años y después se ha roto el puente y ya no se puede trabajar y ahí hemos quedado con la agricultura. Ahora no tenemos nada, los cercos nomás tenemos pero es como esto (señala los alrededores de la casa, suelo desnudo), no tenemos pastaje nada...”

Capítulo IV. Procesos actuales de apropiación de la naturaleza en Figueroa

4.1 Introducción

Uno de los ejes centrales de esta tesis es el foco en la interacción entre sociedad y naturaleza. Para el caso de estudio, comunidades netamente rurales, esta interacción es directa puesto que gran parte de sus necesidades diarias se cubren con su propio trabajo en o con la naturaleza.

Entendemos que el proceso de apropiación, tal como lo explicamos en el Cap. I, es parte de estas interacciones que se dan dentro de un determinado sistema socioecológico, conformado por distintas acciones concretas llevadas a cabo por un determinado grupo humano. Estas acciones varían respondiendo a la especificidad local, natural o social. Por lo tanto, para estudiar esta interacción es necesario comprender, entre otros puntos importantes, cómo los pobladores rurales organizan este trabajo y conocer cuáles son los elementos ecológicos que forman parte de la interacción.

En el proceso de apropiación en comunidades rurales indígenas, cada familia *“reconoce, asigna y organiza de manera particular sus recursos productivos, su trabajo y su gasto monetario”* y de esta forma *“mantiene y reproduce sus condiciones materiales y no materiales de existencia”* (Toledo y Barrera Bassols, 2008). Esto conforma lo que los autores definen como una estrategia de apropiación y que podría generalizarse a las poblaciones rurales campesinas sean o no indígenas. Es esperable entonces que, dependiendo de la realidad local particular, podamos encontrar diferentes estrategias de apropiación. Reconocer cada una de ellas es un factor clave en el estudio general del proceso de apropiación, porque estaríamos aproximándonos a responder las preguntas acerca de quién es el sujeto que interactúa con la naturaleza, de qué modo lo hace y por qué. Además, en el mismo momento en que reconocemos las diferentes estrategias reconocemos cuáles son los ecosistemas

objeto de la apropiación y, por lo tanto, el proceso productivo deja de ser interpretado en un “vacío ecológico”. De la misma manera, la naturaleza deja de ser aquello ajeno a lo social.

Una aproximación de este tipo deriva en la necesidad de caracterizar a los productores rurales y sus modalidades de manejo de los recursos naturales. Para esto se requerirá, i) definir de manera conceptual cuáles son los principales grupos de productores, y ii) cómo se les reconoce en la realidad (Gutman, 1995). Son varias las conceptualizaciones y caracterizaciones de productores rurales que reconocen importantes diferencias dentro de este universo, incluso dentro de los pequeños productores o campesinos. Esto ha dado paso al armado de diferentes tipologías de productores (Murmis, 1980; Gutman, 1995; Toledo, 2002; Obschatko, 2005; Ploeg, 2010; entre otros), aunque con diferentes objetivos y a partir de conjuntos de datos de diversa índole. Aunque el objetivo no es construir una tipología de productores rurales, nos interesan particularmente algunos trabajos que han considerado explícitamente en sus tipologías la relación de los productores con su ambiente natural.

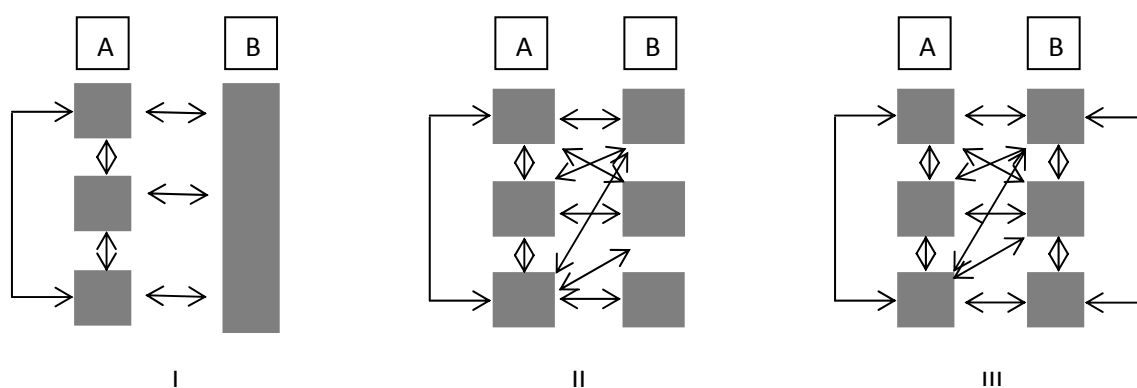


Figura 1. Esquemas de las interacciones entre productores rurales (B) y sistema natural (A). Adaptado de Gutman, 1995.

Entre ellos, Gutman (1995) plantea que es necesaria una tipología de productores rurales para poder comprender los efectos ambientales de diferentes tecnologías en un contexto de heterogeneidad ambiental. Asimismo, plantea que existen diferentes maneras de “ver” la realidad dependiendo de los objetivos y la temática específica a abordar dentro del marco general de la interacción sociedad-

naturaleza. Elabora así tres esquemas distintos de interacción entre productores rurales y ambiente natural (Fig.1)

La representación del sistema natural (A) en esta figura responde a los distintos elementos que lo componen y las diferentes interacciones entre ellos; esquematiza los procesos y funciones ecosistémicas. Las diferencias se encuentran en el conjunto B de los productores rurales. En el caso I, estamos frente a un planteamiento del tipo “todos los productores son iguales”, que según Gutman es inadecuado para interpretar el comportamiento de los actores rurales en el proceso de producción y, por extensión, la interacción con la naturaleza que se establece en dicho proceso.

Por el contrario, los casos II y III ilustran cómo en un mismo espacio natural se encuentra una diversidad de productores con tecnologías, recursos y producciones distintas. Las diferencias no son sólo cuantitativas (escala) sino también cualitativas (racionalidades específicas), por lo que podemos encontrar “grupos y clases constituidos a partir de un acceso diferenciado a los medios de producción (hoy) y portadores de diversas historias sociales (ayer)”. En el caso II, se contempla entonces que cada subconjunto de B se relaciona con uno o más subconjuntos de A, al igual que en III pero este último caso incorpora además interacciones entre subconjuntos de B, o sea interacciones sociales. Esto es clave puesto que “... las maneras de interacción del productor rural con su medio ambiente se explican en el contexto de las relaciones que cada grupo mantiene con el medio natural y con el resto de los principales grupos sociales”.

Ploeg (2010) también reconoce la importancia de dar lugar a graduaciones y matices que reflejen la heterogeneidad y la especificidad del campesinado en particular y la dinámica de los procesos que representan. Describe y analiza lo que él llama la "condición campesina" y el "modo campesino de explotación agrícola" diferenciándolo de la "explotación empresarial" y la "explotación capitalista". Asimismo,

hace hincapié en la base de recursos que controla el campesino y que permite determinadas “formas de coproducción del hombre con la naturaleza”. De esta manera, el autor incorpora como eje fundamental de análisis y definición, la relación entre naturaleza y sociedad y específicamente la interacción entre productores rurales y ambiente natural, considerando además los procesos dinámicos de relación entre tipos de productores. Para entender completamente la importancia de esto en la conceptualización de Ploeg, es necesario ver la definición que da de “condición campesina”:

“Una lucha por la autonomía en un contexto caracterizado por relaciones de dependencia, marginación y privación. Que va en búsqueda de y se materializa como la creación y el desarrollo de una base de recursos controlada y administrada por el campesino, que a su vez permite aquellas formas de coproducción del hombre y la naturaleza que interactúan con el mercado, permiten la supervivencia y otras perspectivas y retroalimentan y fortalecen la base de recursos, mejoran el proceso de coproducción, amplían la autonomía y así disminuyen la dependencia.”

Aquí la coproducción es entendida, entonces, como la interacción continua y transformación mutua del ser humano y la naturaleza, que no se limita sólo al proceso productivo primario (agricultura, ganadería, caza, etc.), apropiación en términos del metabolismo social, sino que también se expresa en la posterior transformación de los productos en otros más elaborados. Es indispensable para la coproducción contar con una base de recursos, al mismo tiempo que esta base es resultado de la coproducción. Es este un proceso retroalimentado, de producción y reproducción, que se da, entonces, a partir la interacción sociedad-naturaleza.

Han sido Toledo *et al.* (2002) y Toledo y González de Molina (2007) quienes han realizado un importante aporte a la integración de una mirada ecológica en este proceso. De hecho, sugieren que cualquier análisis del proceso de apropiación de la

naturaleza como primer acto del metabolismo social, sólo será efectivo si se tienen en cuenta las dinámicas, capacidades y umbrales de los ecosistemas que forman la base material de la producción; aquello que Ploeg (2010) considera parte fundamental de la base de recursos que permiten la coproducción entre la sociedad y la naturaleza.

Por esto, para analizar el proceso de apropiación de los ecosistemas, como interacción entre elementos sociales y ecológicos, nos basamos en una propuesta conceptual y metodológica (Toledo *et al.*, 2002; Toledo, 2008; García Frapolli *et al.*, 2008) que permite describir y caracterizar el proceso de apropiación, cuyas actividades pueden ser ordenadas dentro de un modelo de flujos (intercambios ecológicos y económicos). Los flujos pueden ser expresados como flujos de materiales o energía, como trabajo, mercancías o información. A su vez, las actividades pueden ser ubicadas espacialmente, en tanto cada una de ellas es desarrollada en o extrae materiales de un determinado ambiente o unidad de paisaje.

En este modelo (Fig.2) se reconocen cuatro tipos distintos de ambientes (MA), MAU, MAT y MAC. El Medio Ambiente Utilizado (MAU) corresponde a aquel fragmento de naturaleza que un hogar o comunidad (P) se apropia sin modificar la estructura ecosistémica. El Medio Ambiente Transformado (MAT) corresponde a unidades donde la estructura del ecosistema ha sido modificada o donde directamente se ha reemplazado la cobertura vegetal; incluye todas aquellas áreas o espacios que se encuentran dedicados a la agricultura, la ganadería, las plantaciones forestales, etc. El Medio Ambiente Conservado (MAC) incluye a todas aquellas áreas que P mantiene consciente y deliberadamente como “reservas naturales”. El Medio Ambiente Social (MAS) son aquellos sectores sociales que realizan algún tipo de intercambio con la unidad P.

Con respecto a cada uno de los flujos que van hacia o desde los MA, el flujo F0 representa el esfuerzo (trabajo) que realizan los integrantes de P sobre los diferentes

ambientes (F0a, F0b, F0c) para lograr la apropiación y obtener un flujo de retorno (F1, F2, F3). Los flujos de retorno pueden estar destinados a satisfacer directamente necesidades de P (F1a, F2a, F3a) o circular hacia el MAS (F1b, F2b, F3b) y retornar generalmente como flujo F4 (monetario o no). El flujo F5, mientras tanto, corresponde a un flujo monetario orientado a la obtención directa de bienes y servicios en el MAS. Por último, el flujo W implica la venta (Wa) y compra (Wb) de fuerza de trabajo por parte de la unidad P.

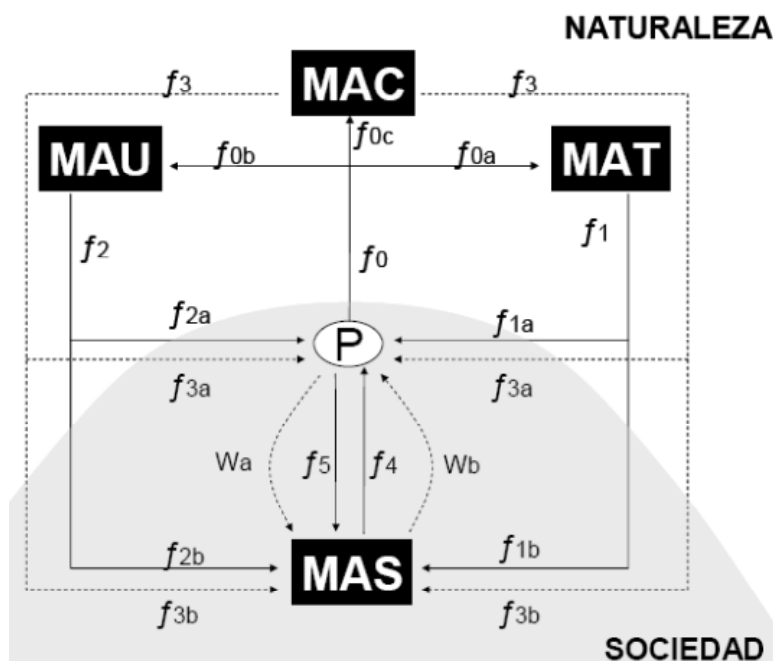


Figura 2. Modelo de flujos que representa los intercambios que realiza la unidad de apropiación (P) con la naturaleza y el resto de la sociedad. MAU: Medioambiente Utilizado; MAT: Medioambiente Transformado; MAC: Medioambiente Conservado; MAS: Medioambiente Social; P: Unidad de Apropiación. Fuente: Toledo, 2008.

Por otro lado, según Toledo *et al.* (2002) existen 9 atributos que diferencian a los distintos modos de apropiación de la naturaleza y que analizados en conjunto permiten describir un gradiente entre lo campesino y lo agroindustrial, reconociendo distintos "grados de campesinidad". A continuación se describe cada uno de los atributos y las características de los extremos del gradiente para cada uno de ellos:

(1) tipo de energía utilizada durante la producción,

La producción campesina se basa principalmente en la fuerza de trabajo (energía) humana y animal. Mientras tanto, la producción agroindustrial o moderna, tiende a maximizar el uso de energía fósil, a través de la utilización de maquinarias, fertilizantes químicos, pesticidas y agrotóxicos en general, combustibles, etc.

(2) *escala de las actividades productivas,*

Un rasgo característico del estilo campesino en todo el mundo es la pequeña escala de producción, tanto para la actividad agrícola como pecuaria, forestal o pesquera, ocurriendo lo contrario en el caso del tipo agroindustrial.

(3) *grado de autosuficiencia de la unidad productiva rural,*

Otro rasgo típico de las familias campesinas es el alto grado de autosuficiencia. Esto se debe a que consumen una parte mayoritaria de lo que producen y producen casi todos los bienes que consumen. Esto deriva en que el productor campesino minimiza el uso de insumos externos a su finca. En el caso de las unidades de producción agroindustriales, prácticamente todo lo producido es vendido fuera de la unidad y lo obtenido por estas ventas se destina a la compra de todos o casi todos los bienes requeridos. Esto conduce a una alta dependencia de insumos externos por parte del proceso productivo.

(4) *su tipo de fuerza de trabajo,*

El proceso de producción campesino está basado fundamentalmente en el trabajo de los integrantes de la familia y/o de la comunidad a la que pertenecen. En el modelo empresarial, se da una tendencia a que la fuerza trabajo predominante provenga de mano de obra asalariada (permanente o temporaria).

(5) *grado de diversidad (eco-geográfica, productiva, biológica, genética) mantenida durante la producción,*

La agricultura es la actividad central de las unidades campesinas pero ésta es complementada (y a veces reemplazada como actividad principal) por prácticas como la cría de ganado mayor y/o menor, la recolección, la caza de fauna silvestre, la extracción forestal, la horticultura, la silvicultura, la pesca y las artesanías. Por lo tanto, en una explotación campesina típica, las fuentes de recursos naturales (ecosistemas transformados y no transformados) se presentan en el paisaje como un mosaico heterogéneo donde cultivos, barbechos, bosques primarios y secundarios, huertos familiares, pastos y cuerpos de agua son parte de un sistema integrado de producción. Esta heterogeneidad es reproducida incluso en cada sistema productivo, como por ejemplo los cultivos poliespecíficos en contraste con los monocultivos. Un sistema empresarial o agroindustrial es generalmente un sistema especializado. El nivel de especialización conduce a una simplificación de los ecosistemas, generando una homogenización del paisaje. Esto conduce a sistemas productivos de muy baja diversidad eco-geográfica, biológica, genética y productiva.

(6) *su nivel de productividad ecológica o energética,*

Productividad o eficiencia ecológica (E), definida como el cociente entre las salidas o productos obtenidos (P) y las entradas o insumos invertidos (I) en un determinado proceso ($E=P/I$). Esta relación puede ser expresada en términos energéticos (energía obtenida/energía invertida) pero también puede expresar relaciones para diferentes tipos de entradas y salidas relevantes para el análisis.

(7) *su nivel de productividad del trabajo,*

Considerada como la relación entre la producción obtenida y las unidades de trabajo necesarias para producir esa cantidad de producto. Se representa entonces como la relación entre el rendimiento por unidad de superficie (kg/ha) y el número de jornales utilizados en todo el ciclo productivo.

(8) *el tipo de conocimientos empleados durante la apropiación/producción,*

En el caso campesino es un conjunto de conocimientos objetivos y creencias subjetivas derivado de la práctica cotidiana y presente en la memoria de los productores. Es de carácter holístico, tanto individual como colectivo, puesto que se construye y se comparte con los miembros de la comunidad intra e inter-generacionalmente. Mientras tanto, el conocimiento del productor empresarial o “moderno”, es de carácter objetivo, técnico y especializado. Se genera fundamentalmente en centros de investigación científica y es transmitido mediante los centros de extensión o a través de los mismos proveedores de insumos.

(9) *la visión del mundo (natural y social) que prevalece como causa invisible u oculta de la racionalidad productiva*

Este último atributo hace referencia a las actitudes que tienen los productores frente a la naturaleza y la producción. El proceso campesino parte de una visión no materialista de la naturaleza. Esta visión es más nítida en el caso de culturas indígenas, incluso considerando a la naturaleza como una entidad sacralizada con la cual o dentro de la cual los seres humanos interactúan durante el proceso productivo. El modo agroindustrial por su parte se basa en una visión productivista y pragmática. Considera a la naturaleza como una entidad separada de la sociedad, que puede ser manipulada y dominada mediante la tecnología y la investigación científica.

Basándonos en este marco teórico y conceptual planteamos como objetivo general: Estudiar cómo varían las formas de apropiación de la naturaleza de las diferentes unidades de producción (familiares o comunitarias); analizando y comparando las actividades productivas desarrolladas por las familias de la zona, así como el manejo que realizan del agroecosistema y de los recursos naturales. Para esto se plantean los siguientes objetivos específicos:

a-Identificar los principales flujos ecológicos y económicos que caracterizan el estilo de manejo de los recursos naturales en cada una de las comunidades incorporadas al estudio.

b-Definir los indicadores y las respectivas categorías para cada uno de los atributos desarrollados por Toledo. Comparar, a través de los indicadores, las comunidades según el gradiente campesino-agroindustrial.

4.2 Metodología

Alcanzar los objetivos planteados requirió de trabajo de campo que se llevó a cabo en cuatro poblaciones rurales del centro del Dto. Figueroa, Santiago del Estero (Fig. 3; Tabla 1), en viajes realizados en los años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013.

Comunidad	El Chañar (CH)	Pirucho (P)	Santa Catalina (SC)	El Encanto (EE)
Tipo de Población	Rural dispersa			
Familias	8-10	100	22	26
Familias productoras	8-10	70	16	26
Escuela	si	si	si	si
Posta sanitaria	no	si	no	si
Riego	no	no	no	si

Tabla 1. Características generales de las comunidades del dto. Figueroa, Santiago del Estero, consideradas en este trabajo. El INDEC considera “población rural” a aquella que reside en localidades de menos de 2000 habitantes y divide entre rural agrupada y rural dispersa (viviendas aisladas o caseríos).

El diseño metodológico de la investigación se basó en la comparación de poblaciones o unidades productivas considerando la disponibilidad y el acceso al agua para fines productivos (agricultura y ganadería), por ser un elemento determinante en los planteos productivos. Las cuatro localidades seleccionadas (Tabla 1) se encuentran a distintas distancias del río Salado y del Dique Figueroa, dos en la margen izquierda (Santa Catalina y El Chañar) y dos en la margen derecha (El Pirucho y El Encanto). Las poblaciones de la margen derecha del río Salado forman parte del Sistema de Riego Figueroa. El Encanto tiene acceso a agua para riego aunque de manera intermitente y no sistemática, mientras que El Pirucho ya no cuenta con esta posibilidad (ver situación de El Pirucho en Cap. III). Asimismo, las poblaciones de la margen izquierda no cuentan con riego por lo que realizan sus actividades agropecuarias en régimen de secano. Existen en la zona organizaciones de productores campesinos que se nuclean principalmente para defender y ejercer los derechos posesorios sobre sus tierras, así como para acceder al apoyo estatal en cuestiones productivas. Todas las localidades se encuentran a distancias de entre 15 y 30 km del Municipio de Bandera Bajada. Este último se encuentra a 120 km de la

ciudad capital de Santiago del Estero. A todas las localidades de estudio se accede a través de caminos de tierra.

Para la toma de datos, se recurrió a la realización de encuestas y entrevistas semiestructuradas (Anexo 4.5) a pobladores locales (21), conversaciones informales individuales con pobladores o grupales y a la observación de las actividades desarrolladas por los pobladores (Guzmán Casado *et al.*, 2000; Vogl *et al.*, 2004). Esto fue de utilidad para cumplir con ambos objetivos específicos, aunque variando el tratamiento de los datos obtenidos.

Departamento Figueroa – Área de estudio y zonas aledañas

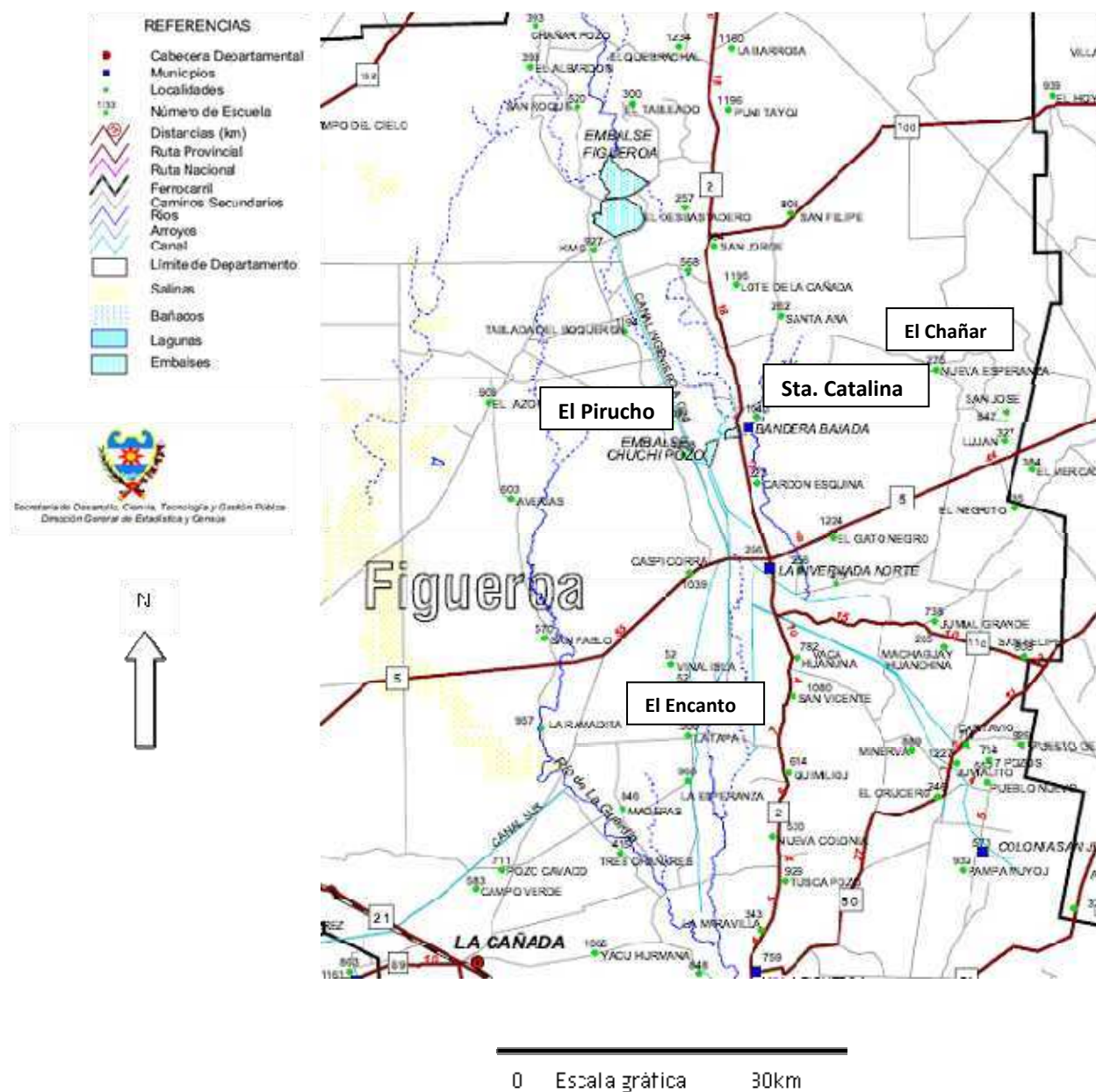


Figura 3. Área de estudio en el departamento Figueroa, Santiago del Estero. Localidades incorporadas al estudio: El Pirucho, El Chañar, Santa Catalina y El Encanto.

En todas las comunidades se contó con la colaboración y el apoyo constantes de una o dos personas, que son referentes de su comunidad, técnicos de organismos estatales o miembros de la comunidad con gran conocimiento de la zona. La colaboración fue tanto para la facilitación de cuestiones logísticas (transporte, alojamiento, comida, organización de reuniones y contactos con otros pobladores, etc.) como respondiendo encuestas y entrevistas y colaborando como guías de recorridas por la zona, etc. Asimismo, por su conocimiento de la situación local, fueron de gran aporte para corroborar, o no, datos recopilados en las encuestas a otros productores (manteniendo el anonimato de los encuestados).

Los encuestados corresponden a una muestra de aquellos pobladores que se dedican a actividades agropecuarias, aunque sólo sea para autoconsumo, excluyendo a los que residen en la localidad pero nunca realizan trabajos rurales. Esta delimitación del universo de productores rurales incluye a aquellos que además de las actividades agropecuarias realizan otras actividades como por ejemplo docencia en escuelas, trabajos en obras públicas de infraestructura, trabajo rural asalariado estacional, etc. Se realizaron un total de 21 encuestas: 10 (14% de los productores) en la localidad El Pirucho, 6 (23%) en El Encanto y 5 (31%) en Santa Catalina. En el caso de El Chañar, por decisión de la comunidad, no se realizaron encuestas sino una entrevista en profundidad con un miembro referente de ésta, quien respondió a la encuesta de forma general.

Las entrevistas y encuestas (Anexo 4.5) giraron, entre otros temas, en torno a los ya mencionados 9 (nueve) atributos que diferencian a los distintos modos de apropiación de la naturaleza (campesino, agroindustrial y las múltiples situaciones intermedias): (1) tipo de energía utilizada durante la producción, (2) escala de las actividades productivas, (3) grado de autosuficiencia de la unidad productiva rural, (4) su nivel de fuerza de trabajo, (5) grado de diversidad (eco-geográfica, productiva, biológica, genética) mantenida durante la producción, (6) su nivel de productividad

ecológica o energética, (7) su nivel de productividad del trabajo, (8) el tipo de conocimientos empleados durante la apropiación/producción y (9) la visión del mundo (natural y social) que prevalece como causa invisible u oculta de la racionalidad productiva (Toledo *et al.*, 2002). Se tomaron notas de lo observado y se realizaron, además, grabaciones de las entrevistas. Las entrevistas permitieron recoger información tanto de carácter cualitativo como cuantitativo.

Asimismo, se recopilaron datos específicos para poder describir los principales flujos representados en la figura 2; por ejemplo: trabajo invertido en cada actividad (ganadería, agricultura, apicultura, etc.) y en cada ambiente (MAU, MAT, MAC) como flujos F0; proporción de la producción destinada al consumo del hogar (F1a) en relación a la que se destina a la venta (F1b), etc. Esto permitió además que en las entrevistas, que fueron en los hogares o en recorridas por los distintos tipos ambientes, se pudiera conocer qué actividades se realizan en cada uno de ellos.

Con relación al segundo objetivo, por cada atributo se definieron los indicadores (variables) correspondientes para su correcta estimación y comparación entre cada una de las comunidades. En algunos casos, los indicadores fueron establecidos *a priori* pero en otros surgieron luego de un primer análisis de la situación local y de la realización de encuestas y entrevistas preliminares. En este caso, se excluyó del análisis a la comunidad de El Chañar por las diferencias mencionadas en cuanto a la técnica de recopilación de datos. Sin embargo, sí fue incorporada en el análisis de flujos.

Luego de definir los indicadores y las categorías, a cada una de ellas se le asignó un valor entre 1 y 0, representando estos extremos al tipo campesino y al empresarial respectivamente. Luego se identificó, a partir de los datos y la información recopilada, en qué categoría se ubicaba cada productor para cada indicador.

4.3 Resultados

4.3.1 Modelos de flujo

Para cada localidad, se elaboraron Diagramas de Flujos según Toledo (2008), donde se representan los intercambios entre la unidad de producción/apropiación (P), distintos tipos de ambientes (MAU, MAT, MAC) y el mercado u otra unidad de apropiación (MAS). Cada diagrama representa una situación “promedio” de la comunidad, dado que no todas las familias realizan todas las actividades representadas. En la tabla 2, se muestra el porcentaje de productores encuestados que realizan cada una de las actividades.

Dentro de cada uno de los MA (U, T y C), se especificó el tipo de ambiente que lo compone (bosque nativo, monte peri-doméstico y parcelas agrícolas). Los tres grandes tipos de ambientes son una representación esquemática de la situación y las divisiones en el territorio entre uno y otro no son netamente definidas sino que corresponden muchas veces a gradientes más o menos continuos. Para representar esto en los gráficos de flujo, se superpusieron en algunos casos “las cajas” correspondientes a dos tipos de ambientes distintos. Esto ocurre en el caso de los montes peri-domésticos que pueden pertenecer, dependiendo de sus características, tanto al MAT como al MAU.

Para cada MA, se representaron los flujos que surgen como respuesta a una determinada fuerza de trabajo realizada por la familia sobre ese MA. Este flujo de retorno total, obtenido para satisfacer necesidades del hogar o para ser destinado a la comercialización, está compuesto de diversos elementos. Por ejemplo, la inversión de una cierta cantidad de horas/días de trabajo en las áreas de bosque nativo resulta en la obtención de ganado vacuno, fauna silvestre, miel, etc. Cada uno de estos elementos se representa en los gráficos junto con los flujos correspondientes que se dirigen hacia el hogar (autoconsumo) o hacia el mercado (venta).

La identificación de los productos obtenidos y de qué ambiente provienen, así como el destino de los mismos, surge de las entrevistas y de los datos de las encuestas, estos se resumen en las Tablas (2 y 3) y las Figuras (4 a 7). A continuación, presentamos los resultados obtenidos, una descripción general de las estrategias de apropiación y de las actividades detalladas por tipo de ambiente.

4.3.1.1 Estrategias de uso múltiple de los recursos naturales

Si bien se observan diferencias entre las comunidades, ninguna presenta un patrón de especialización neto de sus actividades productivas. Todas realizan más de una actividad en más de una unidad de paisaje. Incluso, para cada actividad (ganadería, agricultura, etc.) existe una multiplicidad de elementos: distintos cultivos en el caso de la agricultura y una combinación de ganadería mayor y menor, más animales de granja.

Las comunidades de CH y SC aplican el esfuerzo de trabajo sobre 4 unidades de paisaje: parcelas agrícolas, montes peridomésticos, bosque nativos utilizados y bosques nativos conservados. P se diferencia por la ausencia de MAC (bosques nativos conservados), pero sí existen los demás ambientes presentes en CH y SC. Por su parte, en EE sólo existen 2 (dos) unidades que son apropiadas por las familias: parcelas agrícolas y montes peridomésticos.

En las 4 unidades o ambientes de CH y SC, se identificaron 11 y 10 flujos de retorno respectivamente hacia la unidad de apropiación (el hogar). De ellos, en CH, 4 se destinan en parte al mercado y en parte al hogar; mientras que en SC, son 3 los que se dividen entre estos dos destinos. En P de los 3 ambientes son 11 los flujos que parten dividiéndose sólo 3 entre el autoconsumo y el mercado. Por último, en las 2 unidades de EE se registraron 8 flujos y 5 de ellos destinados en parte al mercado.

La única producción exclusivamente “de renta”, o sea destinada por completo al mercado, es la producción de postes de quebracho en SC y CH.

		EE (n=6)	SC (n=5)	P (n=10)	CH
Producción agrícola	Alfalfa	100	20	100	0
	Maíz	100	100	80	100
	Cucurb.	100	60	100	100
	Otros	17	0	10	0
Producción forestal	Leña	50	100	100	100
	Poste	0	40	0	50
Producción animal	Bovinos	83	100	100	100
	Caprinos	83	80	100	100
	Ovinos	50	20	60	20
	Porcinos	50	100	80	100
	Gallinas	50	60	80	100
PFNM	Fauna	34	80	70	100
	Flora	17	100	40	100
	Apicultura	0	20	20	100

Tabla 2. Porcentaje de las familias encuestadas que realizan la actividad. No se consideran en el análisis aquellas actividades que son realizadas por menos del 40% de los encuestados. PFNM: Productos Forestales No Maderables. EE= El Encanto; SC= Santa Catalina; P=El Pirucho; CH=El Chañar

			EE	SC	P	Ch
Familia	Adultos		3	4	3,2	sd
	Jóvenes		0,7	4	1	sd
	Niños (<14años)		2	2	1,1	sd
	Total familia		5,5	5,8	5,3	sd
	Rango		3-10	4-8	3-9	sd
Trabajo familiar	Nº de personas	Total	3,5	3	2,9	sd
		Rango	2-6	1-7	1-5	sd
Producción agrícola	Escala Productiva	Sup.(ha)	12,7	1,7	5	1,5
		Rango	6-27	1-2	1-9	1-3
	Alfalfa	Sup.(ha)	2,3	0	1,2	0
		Rango	1-6		0,5-3	
		Consumo (%)	70		65	
	Maíz	Sup.(ha)	3,3	1,3	0,9	1,5
		Rango	1-6	1-2	0,25-3	1-3
		Consumo (%)	90	100	100	100
	Cucurb.	Sup. (ha)	2,3	1,3	0,5	1,5
		Rango	1-3	1,2	0,15-1	1-3
		Consumo (%)	80	90	100	100
Producción forestal	Leña	m³/año	24	107	69	48
		Rango	12-36	91-156	30-96	sd
		Consumo (%)	100	100	97	100
	Poste	Unidades/año	0	480	0	240
		Consumo (%)		0		0
Producción animal	Bovinos	Cabezas	11	46	15	sd
		Rango	3-22	9-83	2-50	40-80
		Consumo (%)	70	60	70	35
	Caprinos	Cabezas	19	75	40	
		Rango	4-45	40-150	10-140	25-60
		Consumo (%)	90	90	80	50
	Ovinos	Cabezas	14	0	24	0
		Rango	10-35		6-50	
		Consumo (%)	100		80	
	Porcinos	Cabezas	3	18	12	sd
		Rango	2-5	5-40	4-25	5-20
		Consumo (%)	100	72	95	100
	Gallinas	Cantidad	40	30	30	15
		Rango	25-60	10-60	15-50	sd
		Consumo (%)	100	100	100	100

Tabla 3. Los datos representan un promedio de las familias que realizan la actividad en cada comunidad. Las existencias ganaderas se cuentan por el total de cabezas sin discriminar entre madres y otros. sd: sin dato.

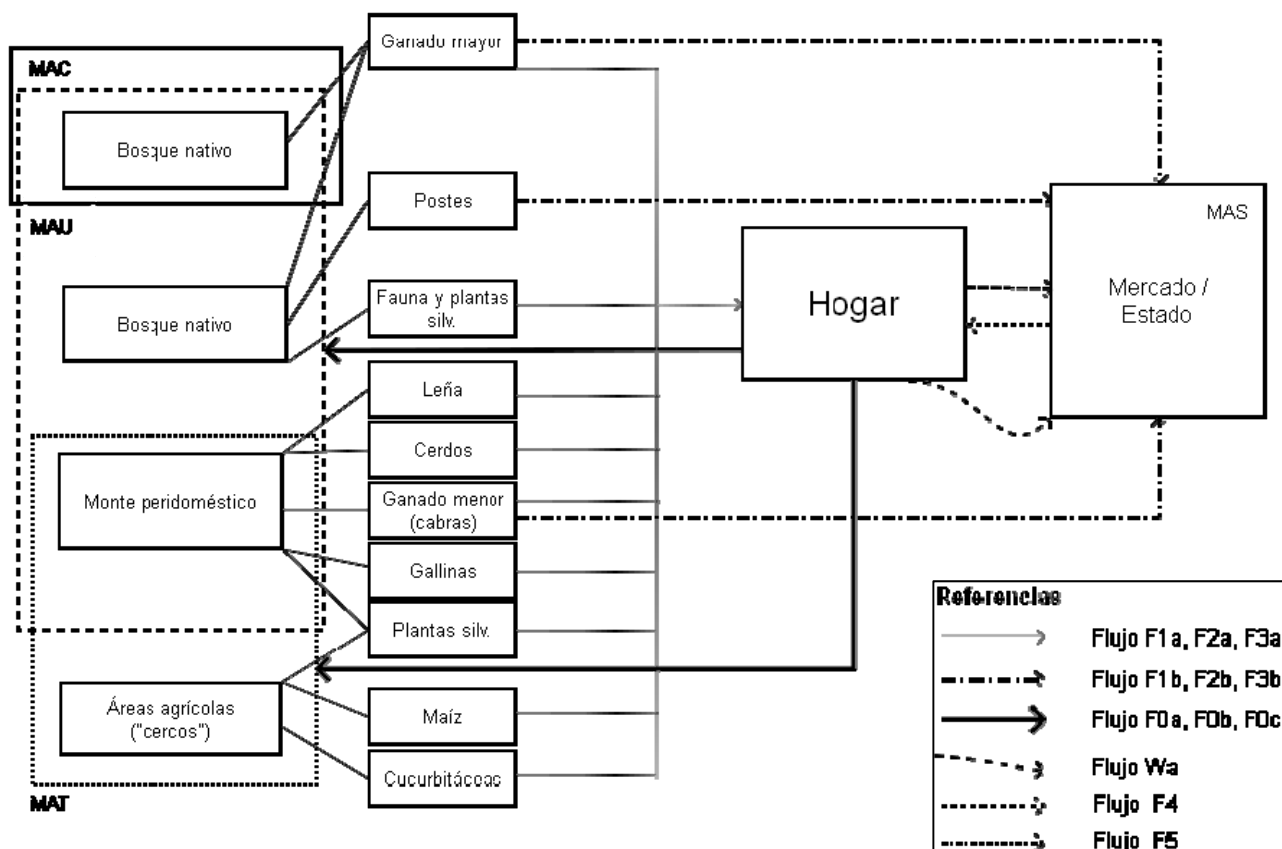


Figura 4. Diagrama de Flujos para Santa Catalina (SC).

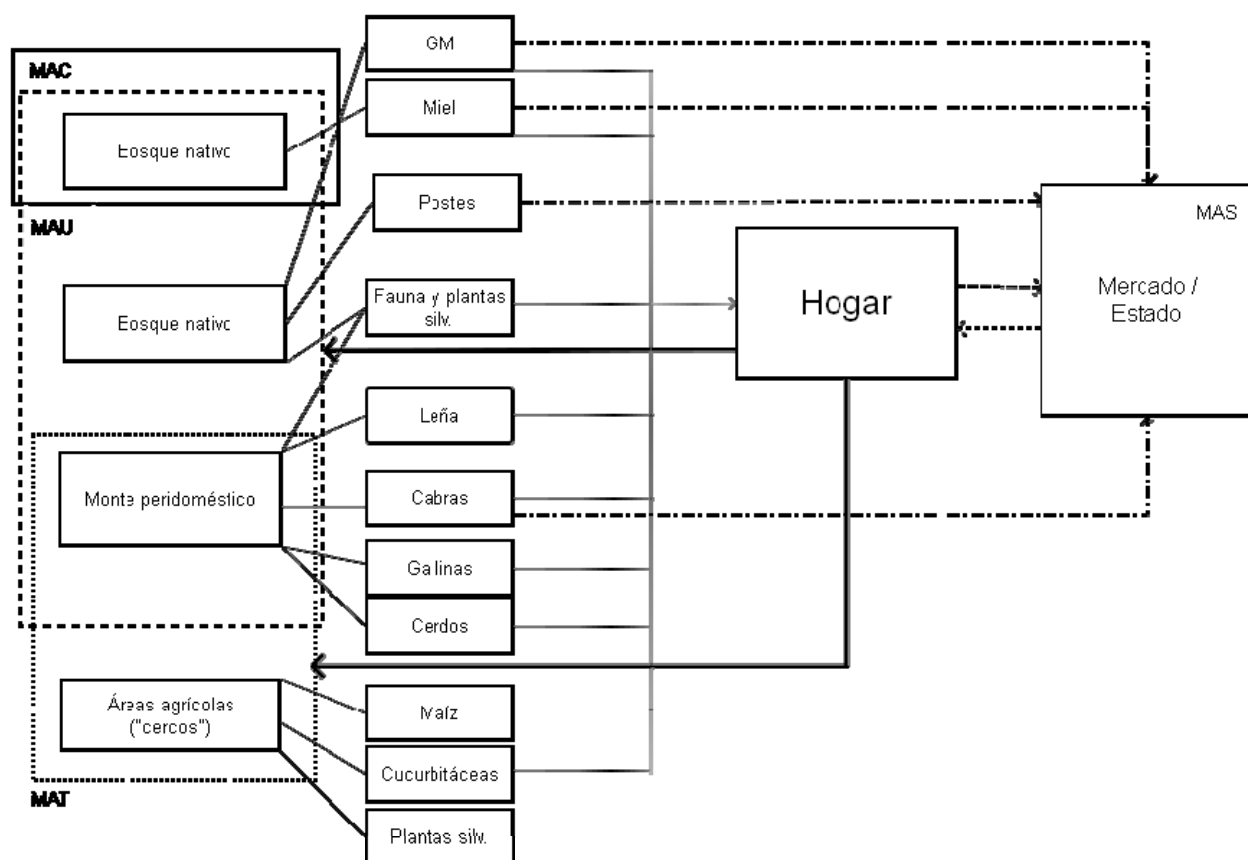


Figura 5. Diagrama de Flujos para El Chañar (CH). GM: Ganado mayor.

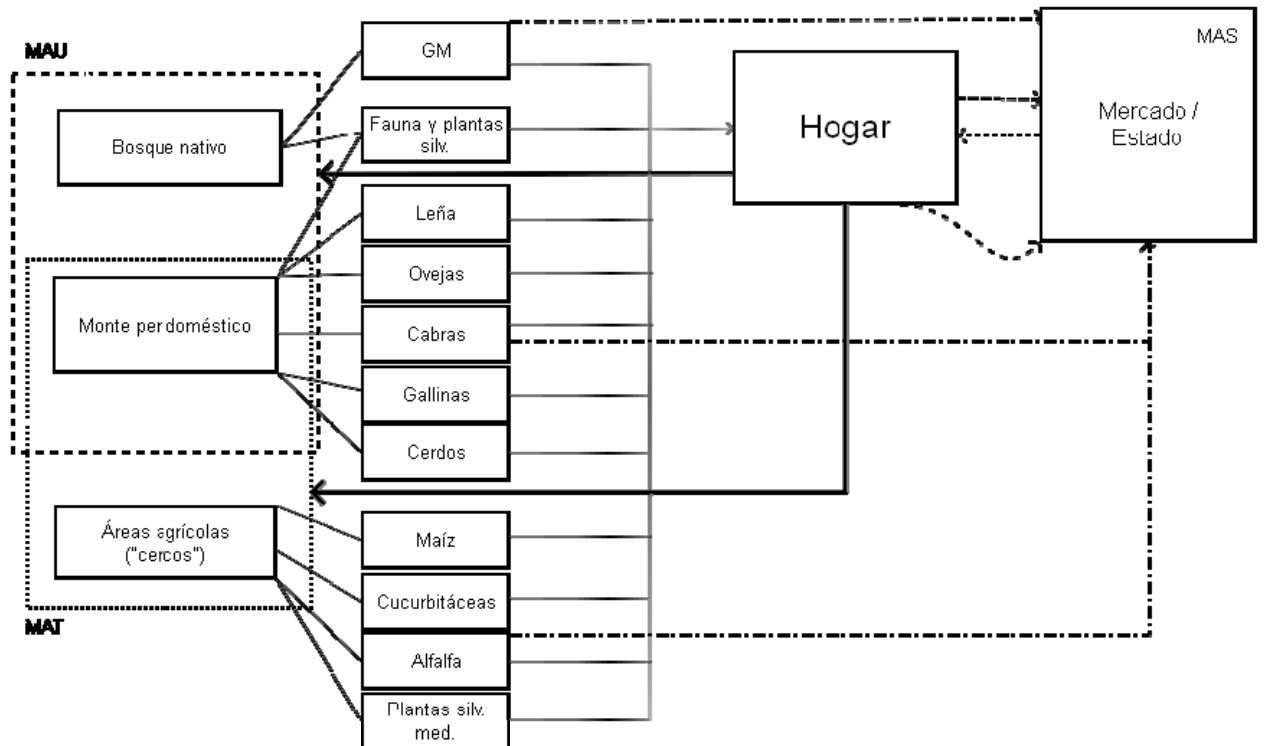


Figura 6. Diagrama de Flujos para El Pirucho (P).

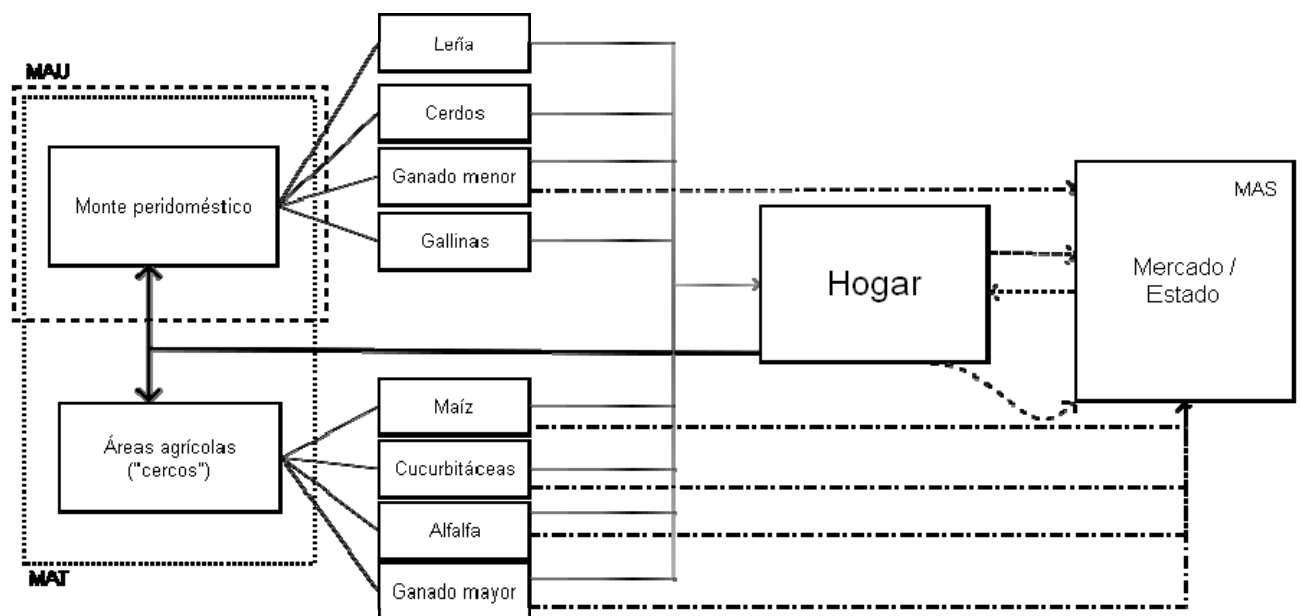


Figura 7. Diagrama de Flujos para El Encanto (EE).

Referencias	
	Flujo F1a, F2a, F3a
	Flujo F1b, F2b, F3b
	Flujo F0a, F0b, F0c
	Flujo Wa
	Flujo F4
	Flujo F5

4.3.1.2 Unidad de producción/apropiación

En cuanto a la composición familiar y su trabajo encontramos que las familias encuestadas tienen en promedio entre 5 y 6 integrantes, de los cuales entre 3 y 4 se dedican a las tareas requeridas por las actividades productivas que desarrolla la familia. En general, la madre o las mujeres se dedican a las tareas del hogar y a los animales menores (cabras, chanchos, gallinas), así como a algunas tareas agrícolas (carpida, cosecha manual), mientras que los hombres se ocupan del ganado mayor, la extracción forestal, la siembra, etc. Todos los niños y niñas menores de 14 años asisten a la escuela y colaboran con tareas productivas livianas fuera del horario escolar. Por otro lado, son los hombres quienes realizan trabajos fuera del hogar como trabajadores rurales asalariados en alguna época del año, trabajadores permanentes o como “changarines” (Flujo Wa). En CH ningún integrante de la comunidad vende su fuerza de trabajo, por lo que el flujo Wa no existe. En cambio, en P, en el 90% de las familias al menos un integrante sí lo hace: el 70% del total como trabajador rural estacional fuera de su localidad (entre 20 días y 2 meses al año), un 20% como empleado permanente y un 10% como “changarín” (trabajo ocasional). En SC, el 60% realiza “changas” de forma ocasional. Por último, en EE el 83% realiza trabajos asalariados fuera de su unidad de producción; 33% como empleados permanentes (maestros de escuela) y 50% como trabajador rural (peón local o estacional).

Ninguno de los productores encuestados contrata mano de obra extrafamiliar (Flujo Wb), salvo en el caso en que necesiten hacer uso de maquinaria (tractor); sin embargo, esto es un servicio que prestan las asociaciones de productores a sus socios y por el cual deben hacer un aporte monetario para cubrir los costos de combustible y el jornal del tractorista.

Todas las familias deben recurrir a gastos monetarios para adquirir aquellos bienes que no producen (Flujo F5), típicamente ropa, alimentos (harina, aceite, yerba, fideos), vehículos, herramientas, insumos para la producción y servicios varios (por ej.

teléfono). El flujo F4 está compuesto en estos casos por el dinero que reciben a cambio de la venta de sus productos, así como el dinero proveniente del Estado correspondiente a planes sociales (por ej. Asignación Universal por Hijo y Madre siete hijos), seguro social (por ej. jubilación, pensiones, etc.) y salarios, como también subsidios y créditos para la producción. Asimismo, dentro de este flujo, se mencionó en algunas entrevistas el aporte monetario que hacen integrantes de la familia residentes en distintas ciudades del país (generalmente Buenos Aires o la capital provincial).

4.3.1.3 Medio Ambiente Transformado (MAT)

En todas las comunidades, el MAT está conformado por dos unidades de paisaje, las parcelas agrícolas y los montes peridomésticos. La transformación en este último está dada por la acción de los animales menores que circulan y se alimentan más frecuentemente en las cercanías de los hogares (donde también se ubican los corrales); sin embargo, la transformación no es tal como para considerarlo exclusivamente en el MAT sino que también lo incluimos en el MAU, expresando así una situación intermedia. En las parcelas agrícolas, en cambio, sí existe una transformación propiamente dicha en tanto se modificó la cobertura típica (bosques o pastizales) por cultivos. Podría considerarse que los montes peridomésticos son el resultado de una transformación indirecta, no planificada, mientras que las parcelas agrícolas son una transformación intencional y planificada.

En el MAT las actividades son múltiples en todas las comunidades, pero existen diferencias entre las comunidades que pertenecen al Sistema de riego Figueroa (El Encanto y El Pirucho) y aquellas que no (Santa Catalina y El Chañar). En EE y P, la escala de producción agrícola es mayor en cuanto a la superficie disponible para ser destinada a agricultura por cada familia. Las parcelas agrícolas tienen en promedio $12,7 \pm 7,4$ y $5 \pm 2,6$ ha respectivamente. Sin embargo, la superficie efectivamente sembrada es menor a la disponible. En P se da el caso particular de

que todas las familias tienen, además de las parcelas que actualmente están en uso, una parcela, cada una, de $21,8 \pm 9,4$ ha en promedio pero cuya superficie se encuentra mayormente abandonada, cubierta de montes casi puros de vinal (*Prosopis ruscifolia*). En SC la superficie dedicada a la agricultura fue de $1,7 \pm 0,4$ ha, mientras que en CH las familias dedican entre 1 y 3 ha.

El destino de la producción depende del cultivo en cuestión. Mientras que algunos son destinados exclusivamente para el consumo familiar (Flujo F1a), otros también circulan hacia el mercado (F1b); o sea, todos los cultivos satisfacen necesidades del hogar y sólo algunos de ellos son en parte comercializados. Las cuatro localidades producen maíz y cucurbitáceas (zapallos, calabazas, melón, sandía) y, salvo excepciones como en EE, son exclusivamente para auto-consumo familiar tanto animal como humano. Con respecto a la alfalfa, el 100% de los productores de EE y P la producen, comercializando, como fardos principalmente, el 30 y 35% respectivamente (algunos pocos productores comercializan semilla). El resto de la producción de alfalfa que no es comercializada, se utiliza sin enfardar para alimentar a los animales propios. En SC sólo un productor tiene alfalfa mientras que ninguno en CH. En muy pocos casos se registraron otros cultivos distintos a los mencionados: un productor de EE posee cultivos hortícolas (cebolla, lechuga, zanahoria) y uno de P produce algodón.

En todas las comunidades, salvo en EE, se registró que las áreas agrícolas pertenecientes al MAT (sobre todo sus bordes), así como en los demás ambientes, son también fuente de plantas silvestres medicinales utilizadas frecuentemente por las familias para el consumo propio exclusivamente.

El MAT, por otro lado, también es un ambiente en donde se realizan actividades ganaderas, de ganado menor principalmente y animales de granja (gallinas y cerdos), sobre todo en los montes y zonas peridiomésticas. En todas las comunidades es mayoritaria la cría de ganado caprino (entre el 80 y el 100% de los

productores se dedican a esta actividad) pero, a diferencia de las demás comunidades que sólo venden en promedio entre el 10 y el 20 % de la producción, CH comercializa el 50% de lo producido.

El monte peridoméstico es su a vez la fuente principal de leña y salvo excepciones no se comercializa. La especie más utilizada con este fin es el vinal pero también otras como el algarrobo y el quebracho.

4.3.1.4 Medio Ambiente Utilizado (MAU)

Una de las diferencias más notorias entre las comunidades, es la ausencia en el EE de masas boscosas de importancia y, por lo tanto, el MAU en EE está conformado casi exclusivamente por los montes peridomésticos que, como se mencionó, también forman parte del MAT. En el resto de las comunidades, este MA se compone de los montes peridomesticos y de bosques nativos.

En estos últimos es donde se lleva a cabo la ganadería mayor, a diferencia de EE en que se realiza generalmente en rotación con los lotes agrícolas. En EE, SC y P la producción ganadera es mayormente consumida en el hogar, con porcentajes de consumo con respecto a la venta de 70, 60 y 70% respectivamente. En el caso de CH, el consumo es minoritario con relación a la venta ya que sólo se consume en el hogar el 35%.

Estos bosques nativos correspondientes al MAU son también fuente de otros recursos. Es el caso de las plantas silvestres medicinales o comestibles aunque en menor medida. Entre las medicinales, se mencionan como más comunes el poleo (*Lippia turbinata*), la jarilla (*Larrea divaricata*), la tusca (*Acacia aroma*). La utilización de plantas silvestres con distintos fines es más común en SC y CH (100% de las encuestas) que en P (40%) y EE (17%).

Asimismo, en estos bosques son comunes las actividades de caza de fauna silvestre como fuente de alimento para la familia. Nuevamente, esta actividad es poco frecuente en EE con respecto al resto, allí el 34% de los productores la realizan a

menudo, mientras que es una actividad que realizan entre el 70 y el 100% de los encuestados de las restantes comunidades. Las especies más comunes son los “chanchos del monte” (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*), el guazuncho (*Mazama guazoubira*) y el quirquincho (*Tolipeutes mataco*).

En SC y CH, se extraen de este ambiente postes de quebracho colorado cuyo destino exclusivo es la venta. En SC la actividad es realizada por el 40% de los productores encuestados mientras que en CH la realiza la mitad de los hogares. En SC, cada productor extrae 480 unidades/año mientras que en CH son 240.

4.3.1.4 Medio Ambiente Conservado (MAC)

La presencia de este tipo de ambiente es exclusiva de SC y CH. Allí los integrantes de la comunidad han decidido “reservar” una zona donde queda excluida la extracción de postes de quebracho. Estas zonas no tienen su perímetro alambrado por lo que no está limitado el pastoreo de los animales, aunque no reciben una gran carga animal, por lejanía a las fuentes de agua como en SC; o por ausencia de pasturas como en CH.

En CH, otra de las actividades realizadas es la apicultura, actividad en la que participa toda la comunidad y que se hace de manera “orgánica”, sin utilizar productos químicos. Se comercializa a través de una cooperativa apícola como “miel de monte” y otra parte minoritaria es consumida en la comunidad.

4.3.2 Indicadores

Se utilizaron 7 de los 9 atributos descriptos y se definieron 9 indicadores en total, cuyas categorías representan el gradiente campesino-agroindustrial. No se consideraron los atributos Productividad del trabajo y Productividad ecológica/energética. Ambos requieren una metodología y técnicas particulares para poder obtener datos confiables y precisos, sobre rendimientos (kg/ha) y jornales empleados. Rara vez los productores pueden estimar con precisión las horas de

trabajo destinadas a una tarea específica, por las características propias de dicha tarea (por ej. cosecha de maíz según necesidad y en muchas oportunidades). Por la misma razón es difícil estimar las cantidades cosechadas en los términos requeridos (kg/ha), siendo comunes respuestas del tipo: “alcanza todo el año”.

A continuación se explica y justifican los indicadores utilizados y sus categorías:

(1) *tipo de energía utilizada durante la producción,*

El tipo de *tracción* utilizado es un indicador directo de este atributo y representa la medida en que los combustibles fósiles son utilizados en la producción. Las categorías fueron desde *sólo trabajo humano* hasta *trabajo mecanizado exclusivamente* (tractor y otras maquinarias); pasando por distintas situaciones mixtas, donde se incorpora *tracción animal*. Se consideró además un segundo indicador, que es el tipo de combustible utilizado en el hogar. Este varía desde el uso exclusivo de leña hasta el uso exclusivo de gas envasado, pasando por una combinación de ambos.

(2) *escala de las actividades productivas,*

Se consideró la superficie destinada a la actividad agrícola solamente, en qué la comparación entre todas las unidades de producción es factible, ya que se practica en todos los casos. El gradiente en la escala de producción agrícola se estableció entre parcelas menores a 5 y mayores a 300 ha, en el extremo superior. Para la región chaqueña se considera que un productor con más de 300 ha dedicadas a la agricultura ya es un productor mediano o grande (Obschatko *et al.*, 2005).

(3) *grado de autosuficiencia de la unidad productiva rural*

Se intenta expresar el grado de dependencia de la unidad de producción con respecto a insumos provenientes del exterior de la misma. La utilización de agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas) resulta entonces un indicador adecuado.

Las categorías se definieron con base en la frecuencia de uso. *Nunca*; *ocasional*: supeditado a la presencia de plaga o a la disponibilidad de recursos económicos para su compra y *frecuente*: utilizados siempre para una determinada fase del ciclo productivo, considerados imprescindibles o como parte de un paquete tecnológico (i.e. cultivos transgénicos resistentes a herbicidas).

(4) *tipo de fuerza de trabajo,*

El indicador en este caso es directo, considerando desde el uso exclusivo de fuerza laboral familiar hasta la contratación de trabajadores permanentes y/o estacionales como única mano de obra. En el extremo campesino se considera además del trabajo familiar el trabajo comunitario. La categoría siguiente (*familiar y contratado eventual*) incorpora el trabajo contratado pero de manera excepcional o eventual, para alguna tarea específica; no se refiere a la contratación estacional de mano de obra (por ej. todos los años en temporada de cosecha de algodón). Luego se puede dar una combinación entre trabajo familiar y contratado, pero en este caso de forma permanente o temporaria; y por último, la utilización de mano de obra asalariada en forma exclusiva.

(5) *grado de diversidad mantenida durante la producción,*

Para este atributo se tomaron tres indicadores: diversidad productiva, agrobiodiversidad y genética animal. La diversidad productiva se refiere al número y tipo de actividades que se llevan a cabo en la unidad de producción; en que el extremo campesino está representado por la combinación de agricultura, ganadería, actividades forestales maderables y actividades relacionadas a los productos forestales no maderables (PFNM; plantas medicinales, fauna silvestre, apicultura, etc.). Hacia el extremo opuesto del gradiente se observa una reducción en el número de actividades, llegando al extremo agroindustrial caracterizado por sólo agricultura o sólo ganadería, representando la especialización típica de estas

explotaciones. Para el indicador Agrobiodiversidad se determinó el uso de variedades criollas o locales de los cultivos para los casos campesinos y de variedades comerciales en el caso agroindustrial, reconociendo la mayor diversidad genética en el primero y la uniformidad en el segundo. La situación intermedia está caracterizada por el uso de ambos tipos de variedades. En el mismo sentido, el tipo de genética animal es un indicador para este atributo, considerando las categorías *sólo razas criollas*; *razas criollas y comerciales*, y *sólo razas comerciales*.

(6) *el tipo de conocimientos empleados durante la apropiación/producción,*

Se consideró como indicador para este atributo la frecuencia con la que se recurre a Asistencia Técnica: *nunca* en el extremo campesino, recurriendo entonces al conocimiento tradicional o local; *ocasional* como situación intermedia, donde en algún momento del año se recurrió a asistencia técnica, ya sea pública o privada, y *frecuente* cuando la asistencia es permanente, como podría ser el caso de una unidad de producción que cuenta con asesoría para cada uno de los pasos productivos.

(7) *la visión del mundo (natural y social) que prevalece como causa invisible u oculta de la racionalidad productiva,*

Para este último atributo, tenemos en cuenta como indicador la existencia de propiedad comunitaria de la tierra, de los recursos naturales o de los medios de producción, así como la presencia de trabajo comunitario. La presencia tanto de propiedad como de trabajo comunitario caracteriza a una unidad típicamente campesina, mientras que la ausencia de esta, o sea, la propiedad privada individual, caracteriza a la agricultura industrial. Cada una de estas variantes condiciona y diferencia cada uno de los sistemas de manejo de los recursos naturales.

Los indicadores seleccionados para cada atributo, así como sus categorías y su correspondiente categoría numérica se especifican en la Tabla 4.

Atributo	Variable	Categoría	V
Energía	Tracción	Humana	1
		Humana+animal	0,75
		Humana/animal+mecanizada	0,25
		Mecanizada	0
	Doméstica	Sólo leña	1
		Leña y gas envasado	0,5
		Sólo gas envasado	0
Escala	Agrícola	<5 ha	1
		5,1-50	0,75
		50,1-150	0,5
		151-300	0,25
		>300 ha	0
Autosuficiencia	Agroquímicos	Nunca	1
		Ocasional	0,5
		Frecuente	0
Fuerza de trabajo	Trabajo predial	Sólo familiar o comunitario	1
		Familiar y contratado eventual	0,75
		Familiar y contratado permanente	0,25
		Sólo contratado	0
Diversidad	Agrobiodiversidad	Semillas criollas	1
		Mezcla	0,5
		Comerciales	0
	Genética animal	Sólo criolla	1
		Mezcla	0,5
		Comercial	0
	Productiva	Agric-ganad-pfnm-pf	1
		Agric-ganad-pfnm	0,75
		Agricultura-ganadería	0,25
		Sólo agricultura / sólo ganadería	0
Conocimiento	Asesoría Técnica	Nunca	1
		Ocasional	0,5
		Frecuente	0
Cosmovisión	Propiedad o trabajo comunitario	Propiedad y trabajo	1
		Propiedad o trabajo	0,5
		No	0

Tabla 4. Indicadores seleccionados para cada atributo, sus categorías y su correspondiente categoría numérica.

A cada productor se le asignó, según los datos recogidos en el trabajo de campo, la categoría correspondiente a cada uno de los indicadores de la Tabla 4. Los valores por comunidad se calcularon como la mediana de los valores de cada productor individual (Tabla 5) y se representaron todas las variables en un gráfico

radial para las tres comunidades (Fig. 8). Cada eje del gráfico representa el gradiente para una determinada variable, con valores entre 0 (condición típicamente empresarial) y 1 (condición típicamente campesina). Por lo tanto, cuanto más se aproxime la forma del gráfico a una circunferencia, más cercana estará dicha comunidad a las condiciones consideradas anteriormente como típicamente campesinas. Sin embargo, la condición extrema raramente es encontrada y lo que se observa son diferentes formas intermedias entre ambas condiciones, representadas por las distancias entre el centro y el exterior del gráfico.

Este tipo de representación facilita una mirada integral de la situación. Se observa, así, que las tres comunidades se ubican de manera concéntrica con SC en el exterior, P en el medio y EE más internamente, sugiriendo que las características de SC corresponden más con el tipo campesino que en P y EE. Sin embargo, la figura de ninguna de las tres comunidades es uniforme, con los mismos valores para cada indicador, y se evidencian algunas similitudes y diferencias entre ellas.

Observando cada atributo y sus indicadores (Fig. 8, Tabla 5) vemos que:

Tanto para la Escala como para el tipo de Fuerza de Trabajo utilizada, las tres comunidades presentan valores cercanos al tipo campesino con parcelas agrícolas menores a 50 ha y los integrantes de la familia como fuerza laboral exclusiva.

Con respecto al tipo de Energía utilizada, las tres comunidades muestran resultados intermedios o menores a 0,5 tanto para Tracción como para Energía doméstica, indicando una combinación de fuentes de energía renovables y locales (leña y tracción humana o animal) con energía derivada de combustibles fósiles, fuentes no renovables y externas (gas envasado y combustible para maquinaria).

La utilización de agroquímicos, un indicador tanto de Autosuficiencia (por la dependencia o no de insumos externos) como del tipo de Energía utilizada en la producción (por su condición de derivados de combustibles fósiles), diferencia a las

tres comunidades, dado que se acerca a la categoría *frecuente* en EE, *ocasional* en P y *nunca* en SC.

Con respecto al atributo Diversidad, cuyos indicadores son Diversidad Productiva, Agrobiodiversidad y Genética Animal, P y SC se diferencian de EE en los indicadores Agrobiodiversidad y Diversidad productiva, mientras que las tres tienen el mismo valor para Genética animal. Para Agrobiodiversidad, SC y P utilizan una combinación de variedades criollas con comerciales (valores en 0,5), mientras que en EE el uso de variedades criollas es minoritario y su valor es 0. Las tres comunidades muestran el mismo valor (0,5) para la genética animal, indicando la utilización tanto de razas criollas como comerciales en todos los casos. En cuanto a Diversidad productiva, SC y P muestran valores más altos de diversificación que en EE y por lo tanto más cercanos al tipo campesino, aunque en P no se realizan actividades forestales lo que le da un valor menor (0,75) que a SC.

Una diferenciación similar de las tres comunidades se da en cuanto a la Propiedad comunitaria, donde SC, nuevamente en el extremo campesino, muestra un valor de 1. En esta comunidad, los bosques son de uso común, hay propiedad compartida de parte del ganado vacuno y un tractor que pertenece a la asociación de productores, además de ser frecuente el trabajo comunitario para diversas tareas. P y EE tienen valores intermedios, 0,65 y 0,5 respectivamente. La diferencia entre P y EE está dada por la presencia de campos ganaderos (bosques) de propiedad comunitaria y trabajo comunitario en algunos casos de P, mientras que en EE se comparte un tractor propiedad de la asociación de productores.

Por último, las tres comunidades recurren ocasionalmente a la asistencia técnica gratuita de organismos públicos, sobre todo en la elaboración de proyectos destinados a solicitar financiamiento y herramientas al Estado pero también en cuestiones técnico-productivas.

	EE	SC	P
Tracción	0,25	0,25	0,75
Energía doméstica	0,25	0,50	0,50
Escala	0,75	1,00	1,00
Agroquímicos	0,00	1,00	0,50
Trabajo predial	1,00	1,00	1,00
Propiedad comunal	0,50	1,00	0,75
Agrobiodiversidad	0,00	0,50	0,50
Diversidad productiva	0,25	1,00	0,75
Genética animal	0,50	0,50	0,50
Conocimiento	0,50	0,50	0,50

Tabla 5. Mediana para cada indicador en cada comunidad. EE: El Encanto; SC: Santa Catalina; P: El Pirucho

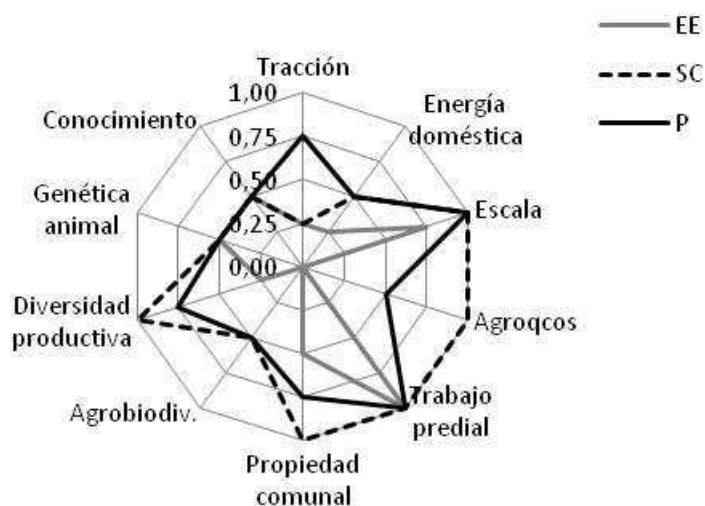


Figura 8. Mediana para cada indicador en cada comunidad. La condición típicamente campesina está representada por la línea exterior del gráfico, con valor 1; y el centro, con valor 0, representa a la condición típicamente empresarial. EE: El Encanto; SC: Santa Catalina; P: El Pirucho

4.4 Conclusiones

En los objetivos de este capítulo nos planteamos comparar las distintas comunidades en cuanto a las estrategias de apropiación de la naturaleza. Para eso recurrimos a la caracterización de dichas estrategias mediante un modelo que expresara la interacción entre las comunidades y su ambiente natural. Esa interacción en el modelo utilizado está representada por distintos flujos que articulan a la unidad de apropiación con distintos ambientes. Tanto los flujos como el tipo de ambiente fueron identificados para cada una de las comunidades. Para complementar la descripción realizada de esta manera y comparar las comunidades se definieron y utilizaron indicadores de los atributos que diferencian distintos modos de apropiación de la naturaleza.

A partir de esto, podemos entender y describir aspectos principales de la estructura del sistema de manejo de los recursos naturales en cada comunidad. Uno de los puntos principales de esta tesis es la idea de considerar la interacción con la naturaleza de manera integral y no sectorizada. No rechazamos la utilidad de estudios detallados y pormenorizados sobre aspectos particulares del proceso o las características específicas de cada cultivo o actividad productiva; sin embargo, es difícil comprender esto sin una mirada completa del proceso, justamente porque para las familias campesinas se trata de una estrategia de producción y reproducción de sus condiciones de vida, vista como un todo.

Como dijimos, parte de esa mirada está puesta en entender cómo dicha estrategia se vincula o no con los ecosistemas locales. Es por esto que nos basamos en caracterizaciones de las estrategias de los productores rurales que reconocen la centralidad que tiene esa relación en el proceso productivo. No es el objetivo de esta tesis construir una tipología de productores rurales ni discutir sobre la definición de “campesino” o sobre las problemáticas del asunto, cuestiones claramente más cercanas al campo de la sociología rural, sino manifestar explícitamente sobre cuántas

y cuales unidades de paisaje ocurre el proceso de apropiación; sin olvidar el conjunto de factores que intervienen en un determinado sistema socioecológico.

En este sentido, vimos en los resultados que las estrategias se alejan de la especialización típica de la agricultura empresarial o agroindustrial y la apropiación se da sobre varias unidades de paisaje, que tienen características estructurales propias, funciones y procesos ecológicos determinados y que, por lo tanto, pueden brindar un conjunto de servicios ecosistémicos en particular. Es así que, desde una perspectiva ecológica o agroecológica, la expresión “apropiación de la naturaleza / paisajes / ecosistemas” resulta, al menos para estos casos, más adecuada que simplemente “usos del suelo / tierra”.

Las estrategias de apropiación de la naturaleza observadas se evidenciaron como estrategias de uso múltiple de los recursos naturales. Se observaron múltiples actividades en diferentes ambientes naturales, aunque cada una con diferentes pesos relativos dentro de la estrategia. Esto les permitió a las familias obtener una variedad de recursos, que fueron destinados al consumo propio o al mercado.

El análisis a través de modelos de flujos e indicadores permitió reconocer diferencias entre las comunidades. Estas diferencias se observaron al incorporar al análisis otros parámetros distintos a los típicamente utilizados (por ej. utilización de mano de obra no familiar; escala de producción).

La comunidad de EE es la que muestra diferencias más notorias, y uno de los factores que explicarían esto es su ubicación dentro del área de influencia directa del Sistema de Riego. Por deficiencias en el sistema, el riego no es sistemático y el agua puede llegar en los momentos indicados para el riego o no. Sin embargo, las parcelas agrícolas igualmente reciben agua y no dependen exclusivamente de las lluvias, cómo sí es el caso del resto de las comunidades.

El acceso al agua representa una fuerte limitación a las actividades agrícolas y ganaderas y en zonas de secano la agricultura, por esta razón, pierde peso con

respecto a otras actividades (forestales, pecuarias, etc.). La comunidad P, igualmente ubicada en zona de riego, no tiene acceso al agua (como sí lo tuvieron en el pasado) pero posee bosques de uso común que le permiten desarrollar otras actividades, principalmente ganadería mayor. Queda claro entonces la fundamental importancia que tienen los bosques nativos de propiedad comunitaria para desarrollar las estrategias diversificadas de estas comunidades.

Estos resultados confirman la necesidad de una mirada integral y corroboran a su vez, la importancia de reconocer quiénes son los sujetos que se apropian de determinados fragmentos de la naturaleza, considerando que el universo de los productores agropecuarios es un universo heterogéneo y complejo, imposible de describir con unas pocas variables o indicadores, interactuando a su vez con la complejidad de la naturaleza. Esta mirada resulta imprescindible al momento de planificar, a escala local o regional, el manejo de los recursos naturales de manera tal que no se pierda la capacidad de proveer servicios ecosistémicos ni la resiliencia de los sistemas socioecológicos.

Si bien describimos las estrategias como de uso múltiple, esto no significa que se realicen todos los usos posibles, ni siquiera todos los deseados. No era nuestra intención evaluar si dicha estrategia es la adecuada, si permite a las familias cubrir sus necesidades o si es sustentable (cualquiera sea su definición). Estas cuestiones pueden y deben analizarse y resolverse en el marco de procesos de investigación-acción participativa, que permitan que ese tipo de evaluaciones las hagan los propios protagonistas, según sus intereses, sus expectativas y sus conocimientos.

En esta tesis, según los objetivos planteados, la metodología empleada resulta óptima para caracterizar y comparar los modos de apropiación de la naturaleza que se dan en las distintas comunidades del área de estudio. Si bien los indicadores propuestos para cada uno de los atributos, al igual que sus categorías, responden a

las características de la situación local, es un metodología que puede adaptarse a diferentes situaciones y escalas de trabajo (local, regional, etc.).

4.5 Anexo

1. Modelo de encuesta utilizada en el trabajo de campo.

Nombre y apellidos: _____		
Edad: _____	Sexo: _____	Comunidad: _____
Fecha de entrevista: _____	Nº de cuestionario: _____	

Preguntas Generales

Cuántas personas viven en el hogar? Adultos: _____ Jóvenes: _____ Menores: _____

Quiénes trabajan el cerco o los animales? Adultos: _____ Jóvenes: _____ Menores: _____

Datos de la explotación o predio

Cuántas parcelas o cercos hay? _____

Qué superficie tiene cada uno? 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____

Cuáles están en uso actualmente? 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____

Que distancia hay de cada cerco al hogar? 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____

Superficie total del predio si es con limites definidos (Ha)? _____

Superficie total ocupada por parcelas o cercos si es sin limites definidos? _____

Contrata mano de obra? Si No Para qué tareas? _____

Usos de la tierra						
Especie cultivada	Sup. (ha)	R (kg)	Esfuerzo	Consumo	Venta	Precio unidad
Comentarios						
Uso de Agroquímicos, maquinaria o herramientas						
Especie o tipos de actividad en que se utilizan	Cuál?	Con qué fin?	Jornales			

Comentarios						
Semillas						
Especie	Compra	Dónde?	Vende	Dónde?	Guarda	
Comentarios						
Actividad ganadera						
Especie	Superficie (Ha)	Cabezas	Consumo	Venta	Esfuerzo	Precio
Vaca						
Cabra						
Oveja						
Chanco						
Caballo						
Superficie total (ha)						
Comentarios						
Actividades Extractivas						
Madera (leña, construcción, poste, carbón)						
Uso	Esfuerzo/frecuencia	R	Consumo	venta	especie	
No Madera (medicinales, por ej.)						
especie	Uso	Esfuerzo/frecuencia	R	Consumo	venta	
Caza						
Especie	Uso	esfuerzo	R	Consumo	venta	
Comentarios						
Otras Actividades						
Trabajo asalariado	Actividad	Frecuencia	Estación del año			
Apicultura						

Artesanías	
Otras	
Comentarios	

Croquis

Capítulo V. Distribución espacial del proceso de apropiación de la naturaleza

5.1 Introducción

En el capítulo anterior, pudimos describir y caracterizar las estrategias de apropiación de la naturaleza que llevan a cabo las comunidades. Reconocimos, además, sobre qué tipo de ambientes (MAT, MAU, MAC) se desarrollan y dimos una primera aproximación sobre la composición de esos ambientes (bosques, parcelas agrícolas, etc.). Por último, a partir del marco de análisis propuesto pudimos observar cómo los hogares campesinos organizan sus actividades productivas integrando una multiplicidad de actividades en distintos ambientes.

Las actividades productivas no ocurren en un “vacío ecológico” sino en determinados ambientes, reconocibles en el espacio. Como veíamos en el capítulo IV, las interacciones son de productores rurales entre sí y con determinados elementos de la naturaleza, que se encuentran ordenados de una manera específica en el espacio. Por esto, un elemento clave en el estudio de la interacción sociedad-naturaleza en general y de la apropiación de la naturaleza en particular, es la relación que existe entre este proceso y las características funcionales y estructurales del paisaje.

Por lo tanto, damos continuación al capítulo anterior con el objetivo de estudiar la distribución espacial del proceso de apropiación de la naturaleza tanto a escala comunitaria como de la totalidad del área de estudio. Caracterizamos las unidades de paisaje en función de las actividades productivas desarrolladas en ellas y describimos las características de los ambientes y agroecosistemas que forman parte del proceso de apropiación, analizando la estructura vegetal de los ecosistemas/unidades de paisaje.

5.2 Metodología

Para estudiar el componente espacial del proceso de apropiación de la naturaleza recurrimos, por un lado, a un análisis a escala comunitaria, coincidente con

la escala de trabajo empleada en el capítulo anterior, y por otro lado trabajamos a una escala mayor, que abarca el total del área de estudio correspondiente al Sistema Figueroa, comparando imágenes satelitales de dos momentos específicos. Una de las imágenes corresponde al año 1992, muy poco después del colapso definitivo del área de riego y cuando sólo al sur de la ruta N°5 existían predios que podían ser regados aunque de manera precaria por ser infrecuente la disponibilidad de agua y sin posibilidades de planificación. La otra imagen corresponde al año 2011, momento en el que se desarrollaba esta investigación. Por último, al nivel local registramos la estructura de la vegetación en las distintas unidades de paisaje en las cuales se lleva a cabo la apropiación de la naturaleza. A continuación describimos la metodología particular empleada en cada caso.

5.2.1 Apropiación de la naturaleza y paisajes locales

Para poder describir la distribución espacial del proceso de apropiación de la naturaleza a escala comunitaria, fue necesario recurrir a distintas técnicas de trabajo. Por un lado, como se explicó en el apartado sobre la metodología del capítulo IV, las entrevistas permitieron reconocer las actividades productivas que se llevan a cabo en cada comunidad y su ubicación geográfica en particular. Por otro lado, el trabajo de campo consistió en salidas al territorio con referentes de la comunidad, en las que se recorrieron en motocicleta, caminando o a caballo los perímetros de las comunidades, potreros y otras zonas del área de estudio. Estas salidas permitieron determinar mediante sistema de posicionamiento global (GPS) las coordenadas geográficas de las localidades y sitios de referencia (esquinas de lotes y predios, parcelas agrícolas, casas, canales de riego, represas/aguadas, caminos, etc.), así como las de los ambientes donde se desarrollan las actividades productivas. Fueron de utilidad como marco de referencia los mapas de sus propias comunidades que dibujaron los referentes. Estos mapas (Figuras 1 y 2 del Anexo) se hicieron para tres de las cuatro comunidades (CH, SC y EE).

Los puntos del GPS fueron volcados en el programa Google Earth, con el cual se delimitaron manualmente los distintos ambientes (MAT, MAU, MAC). Para el MAT se delimitaron por separado las parcelas agrícolas de las zonas peridomésticas (parajes, caseríos, casas aisladas) y los montes circundantes. Con este programa se calcularon las superficies, medidas en hectáreas, que ocupa cada ambiente en cada comunidad y se calcularon los porcentajes que representan con respecto al área total. Se recurrió a este programa por su disponibilidad y fácil acceso a imágenes de alta resolución. Las imágenes utilizadas corresponden al año 2003 (las últimas disponibles en alta resolución) y no se detectaron cambios de importancia en el trabajo de campo con respecto a la actualidad.

5.2.2 Análisis de la vegetación

En cada una de las localidades se realizó un análisis estructural de la vegetación de los ambientes identificados en el apartado anterior (MAT, MAU y MAC). En todas las localidades se llevó a cabo el análisis en áreas agrícolas (MAT) y en áreas boscosas (MAU y MAC), salvo en EE donde sólo se hizo en las áreas agrícolas. Los sitios de muestreo fueron utilizados como puntos de referencia para la clasificación de las imágenes satelitales que se explica más adelante. La metodología difirió en función del tipo de ambiente por lo que a continuación se explican las técnicas utilizadas para cada uno.

5.2.2.1 Ambientes utilizados (MAU)

En la comunidad de El Pirucho (P) se registraron datos en 10 (diez) sitios; en Santa Catalina (SC) en 7 (siete) y 8 (ocho) en El Chañar (CH). Estos sitios se ubicaron sobre transectas en los ambientes MAU de cada comunidad. La ubicación de las transectas fue elegida luego de recorridas previas por la zona, evaluando la accesibilidad a cada uno de los lugares en términos de distancia a la comunidad y transitabilidad del monte, fundamentalmente. En función de estos motivos logísticos y

de las características de accesibilidad del sitio, se utilizaron picadas y senderos existentes, internos o perimetrales (alambrado), para llegar a los sitios de muestreo. Los sitios no estuvieron a menos de 50 m de un borde o límite del campo. En cada punto de muestreo se tomó como referencia una parcela de 10x10 m donde se estimaron visualmente los parámetros especificados en la Tabla 1 para cada estrato, y se registraron las principales especies presentes. Además se registró la posición (GPS) y se tomaron fotografías del lugar.

Estrato	Altura promedio (m)	% Cobertura	Patrón
Herbáceo			Disperso/agrupado
Arbustivo			
Arbóreo bajo			
Arbóreo alto			

Tabla 1. Parámetros medidos para cada estrato en cada sitio de muestreo. El % de cobertura se estimó visualmente en intervalos de 20%, desde 0-20 a 80-100.

Para cada sitio se determinó el tipo de ambiente. Se consideraron según la bibliografía (Morello *et al.*, 2012; Giménez *et al.*, 2007; Giménez *et al.*, 2012; Tálamo y Caziani, 2003; APN, 2009) los siguientes tipos de ambientes, sus características y los criterios para diferenciarlos a partir de los datos de campo:

Suelo desnudo (SD): Sectores generalmente domésticos o peridomésticos con nula o escasa cobertura arbustiva o leñosa (<10%). Pueden encontrarse matas dispersas de arbustos como jume (*Allenrolfea vaginata*) y cactáceas, además de individuos arbóreos aislados y parches de gramíneas, en todos los casos con coberturas menores a 10%.

Arbustal (A): Variable en cuanto a cobertura horizontal del estrato arbustivo, de abierta a muy cerrada, pero siempre mayor a 10%. Nulos o escasos elementos del estrato arbóreo (<10% de cobertura). Se pueden encontrar arbustales con predominancia de jume y cactáceas, con mediana a alta proporción de suelo desnudo expuesto y generalmente sobre suelos salinos. Pueden ser también montes de vinal (*Prosopis ruscifolia*) casi puros y bosques secundarios bajos, densos, donde

predominan especies como atamisqui (*Capparis atamisquea*), *Celtis* spp, *Acacia* spp, *Prosopis* spp, entre otros.

Bosque bajo (BB): Su estructura general consiste en un sotobosque arbustivo cerrado o abierto, mayormente espinoso, con altura variable entre los 2 y 3 metros, compuesto por especies como atamisqui, brea, garabato blanco y negro, meloncillo, palo cruz. Un estrato arbóreo de cobertura mayor a 10% compuesto por *Ziziphus mistol*, *Cercidium praecox*, *Prosopis nigra*, *Geoffroea decorticans*, *Prosopis ruscifolia*, *Prosopis vinalillo*, junto a *Prosopis alba*, *Prosopis torquata*, *Jodina rhombifolia*, *Tabebuia nodosa* y *Celtis tala*.

Bosque alto (BA): Tiene la misma estructura que el Bosque bajo pero en el estrato arbóreo se intercalan individuos emergentes de quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y otros árboles de gran porte.

5.2.2.2 Ambientes transformados (MAT agrícola)

Esta parte del trabajo se basó en la descripción de aspectos particulares de los agroecosistemas campesinos presentes en el área de estudio. Dada la configuración espacial observada de las parcelas de cultivos y sus tamaños, cobran una especial importancia, tanto ecológica como agronómica, en el funcionamiento de todo el agroecosistema los márgenes o límites de los lotes de cultivo compuestos de vegetación nativa (Le Coeur *et al.*, 2002).

Definimos como “bordes” a aquellos márgenes de vegetación herbácea, arbustiva o arbórea, espontánea o implantada, cuya forma es lineal y se encuentran adyacentes a lotes de cultivo y los delimitan. Son estructuras bajo algún grado de manejo (poda, raleo, etc.), por ejemplo para evitar su expansión sobre los cultivos (Baudry *et al.*, 2000). Los lotes de cultivo pueden estar delimitados también por ambientes naturales (bosques, arbustales, etc.), en cuyo caso no se considera este límite como “borde”.

Centramos nuestra atención en la diversidad vegetal asociada a las parcelas de cultivo, particularmente en la estructura de la vegetación que conforma los bordes de los predios o parcelas. Por esta razón nos propusimos caracterizar los tipos de borde presentes en función del tipo de vegetación que los conforman (arbórea, arbustiva o herbácea), el material de construcción empleado y el tipo y grado de cobertura vegetal.

Se recopilaron datos sobre el alto y el ancho de los bordes; cobertura total, verde y seca; cobertura de latifoliadas y gramíneas. Dependiendo del tipo de vegetación o estructura del borde se consideraron distintas variables y distintas unidades de muestreo. Para estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos se estimó la altura promedio visualmente, mientras que el ancho se midió con cinta métrica (de 5 y de 50 metros). Los porcentajes de cobertura de la vegetación se estimaron visualmente dentro de las unidades o cuadrantes de muestreo respectivos, de 1x1 metro para vegetación herbácea y de 5x5 metros para vegetación arbustiva o arbórea.

El relevamiento se realizó en las cuatro comunidades (P, SC, CH y EE) en marzo-abril de 2012 (P, SC y CH) y marzo de 2013 (EE). Salvo excepciones, en cada lote seleccionado se midieron las variables mencionadas en cada uno de sus cuatro lados. El sitio de muestreo en cada unidad se seleccionó contando 50 metros desde el vértice o intersección. En los casos en los que el largo de la unidad era inferior se muestreó la distancia media de dicho borde.

5.2.3 Coberturas de la tierra en áreas del Sistema de riego Figueroa y alrededores

Mediante el programa ArcView 3.3, se elaboró un mapa de cobertura de la tierra a partir de la imagen satelital Landsat, Path 229, Row 079, de los años 1992 (enero) y 2011 (marzo). Esta imagen cubre la casi totalidad del departamento de Figueroa. Se hizo un recorte de la imagen que abarca sólo el área de estudio con las cuatro localidades que integran el estudio. El trabajo de análisis se realizó sólo dentro de este marco.

Se empleó una técnica de clasificación automática de 10 clases de cobertura. Luego se hizo un filtrado para eliminar el ruido en la imagen (píxeles aislados). Este filtrado se hizo considerando la mediana de 7x7 píxeles. Una vez realizado este procedimiento, se reclasificó la imagen, empleando los datos tomados en el campo para asignar a cada clase una categoría de cobertura.

Utilizando la extensión Patch Analyst y la opción Spatial Statistics de Arc View, se calcularon diferentes métricas para describir la estructura del paisaje correspondiente al área de estudio y cuantificar las diferencias entre los años considerados, 1992 y 2011 (Tabla 2).

<i>A(ha)</i>	Superficie ocupada por la categoría, en hectáreas.
<i>A(%)</i>	Porcentaje de la superficie total ocupada por la categoría.
<i>Cant. F</i>	Número de fragmentos.
<i>%N</i>	Porcentaje del número total de fragmentos en cada categoría.
<i>TFM</i>	Tamaño del Fragmento Máximo.
<i>IFM</i>	Índice de Fragmento Máximo; porcentaje del área total ocupada por el fragmento de mayor tamaño.
<i>TPF</i>	Tamaño promedio de los fragmentos.
<i>CV</i>	Coficiente de variación del tamaño de fragmentos.

Tabla 2. Métricas utilizadas en la cuantificación del área de estudio, en su totalidad o discriminando por categorías.

5.3 Resultados

5.3.1 Apropiación de la naturaleza y paisajes locales

La información que se presenta en este apartado resulta complementaria a aquella del capítulo IV, en tanto que aquí se informan las superficies que para cada una de las comunidades representan los grandes tipos de ambientes y su ubicación espacial. De esta manera, se hace notorio el origen y el destino de cada uno de los flujos reconocidos como parte de los intercambios entre la unidad de apropiación y los ecosistemas o unidades de paisaje concretas.

Cómo se ve en los mapas (Fig. 1, 2, 3, 4 y 5), los territorios que pertenecen a las comunidades tienen límites reconocibles aunque no siempre estén delimitados, por ejemplo, con alambre. Por lo tanto, los pobladores reconocen cuáles son las tierras propiedad de su comunidad y en las que ocurre el proceso de apropiación, por lo cual es posible medir la extensión del territorio comunitario. En P se trata de una superficie total de 9.785 ha; en CH de 6.334 ha; en SC de 5.670 y en EE de 371 ha.

Se observan en la Tabla 3 las diferencias en cuanto a las superficies de cada ambiente y las actividades realizadas allí (aunque sobre esto último, ver detalles en Capítulo IV). Mientras en SC y CH las áreas agrícolas representan menos del 0,5% de la superficie y cerca del 10% en P, en EE alcanza el 44,5% indicando el mayor peso que tienen las actividades agrícolas en esta comunidad. Sin embargo, en términos de valores absolutos de superficie, el área agrícola en P es mucho mayor que en EE, 950 ha frente a las 165 de EE; aunque P casi quintuplica a la población de EE. Vale aclarar también que de las 950 ha que forman parte de la zona agrícola de P, no toda la superficie se encuentra en uso y gran parte corresponde a lotes abandonados y luego arbustificados.

Según se ve en los mapas (Fig. 1, 2, 3, 4 y 5), las diferencias se observan también en la disposición espacial de los ambientes, en particular de las parcelas destinadas a agricultura. En EE y P están agrupadas siguiendo el trazado de los

canales que conforman el sistema de riego. En el caso de SC y CH, las parcelas agrícolas están dispersas, inmersas en la matriz boscosa, aunque también se ordenan en el espacio siguiendo la disponibilidad de agua. En este caso, las parcelas se ubican en las zonas bajas del terreno o por donde fluye el agua en la época de lluvia. En SC, se encuentran en su mayoría sobre un antiguo cauce del río.

Otra situación de marcada diferencia entre las comunidades se evidencia en el área correspondiente al MAU (bosques y arbustales). Este ambiente representa aproximadamente el 70, 80 y 90% para P, SC y CH respectivamente. En EE consideramos que este ambiente está ausente y que los montes peridomésticos que existen en la comunidad forman parte del MAT, aunque podrían ser considerados en una situación intermedia entre este último ambiente y el MAU. En el MAU es donde se realizan actividades forestales (extracción de postes de quebracho) y se obtienen productos forestales no madereros, actividades que no se realizan, o son muy minoritarias, en EE. Una actividad importante realizada en este ambiente es la ganadería bovina, llevada a cabo en todas las comunidades, aunque en EE se realiza mayormente en las parcelas agrícolas.

Por último, las comunidades se diferencian a su vez por la presencia, sólo en SC y CH, de un sector destinado a “reserva”, aunque en CH la superficie es más del doble que en SC (Fig. 1 y 4). Como se mencionó anteriormente, estas “reservas” no son tales en sentido estricto, entendidas como lugares donde no se realizan actividades de tipo productivo, sino que son lugares donde la comunidad decidió no extraer más postes de quebracho, pero donde sí se realizan otras actividades; ganadería en el caso de SC y apicultura en CH.

		SC	CH	P	EE
MAT (Parcelas agrícolas)	Superficie (ha)	13 (0,2%)	14 (0,2%)	950 (9,7%)	165 (44,5%)
	Actividades	Agricultura; plantas silv.	Agricultura; plantas silv.	Agricultura; plantas silv.	Agricultura; GM
MAT (parajes y montes peri-domésticos)	Superficie (ha)	217 (3,8%)	140 (2,2%)	1.700 (17,4%)	206 (55,5%)
	Actividades	Vivienda; leña, Gm; plantas silv..	Vivienda, leña; Gm	Vivienda, leña; Gm; fauna y plantas silv.	Vivienda, Gm, leña
MAU (Bosques, arbustales)	Superficie (ha)	4.440 (78,3%)	5.800 (91,6%)	7.135 (72,9%)	0 (0%)
	Actividades	Ganadería M; Postes; Fauna; plantas silv.	Ganadería M y m; Postes; Fauna y plantas silv.	Ganadería M; Fauna y plantas silv.	-
MAC	Superficie (ha)	1000 (17,6%)	380 (6%)	0 (0%)	0 (0%)
	Actividades	Ganadería M	Apicultura	-	-
Total		5.670 (100%)	6.334 (100%)	9.785 (100%)	371 (100%)

Tabla 3. Superficies (ha) correspondientes a cada uno de los ambientes presentes y actividades realizadas. Entre paréntesis porcentajes (%) en relación al área total. MAT: Medio Ambiente Transformado; MAU: Medio Ambiente Utilizado; MAC: Medio Ambiente Conservado. GM: Ganadería mayor (bovinos); Gm: Ganadería menor: caprinos, ovinos, porcinos, aves. Plantas silv.: plantas silvestres.

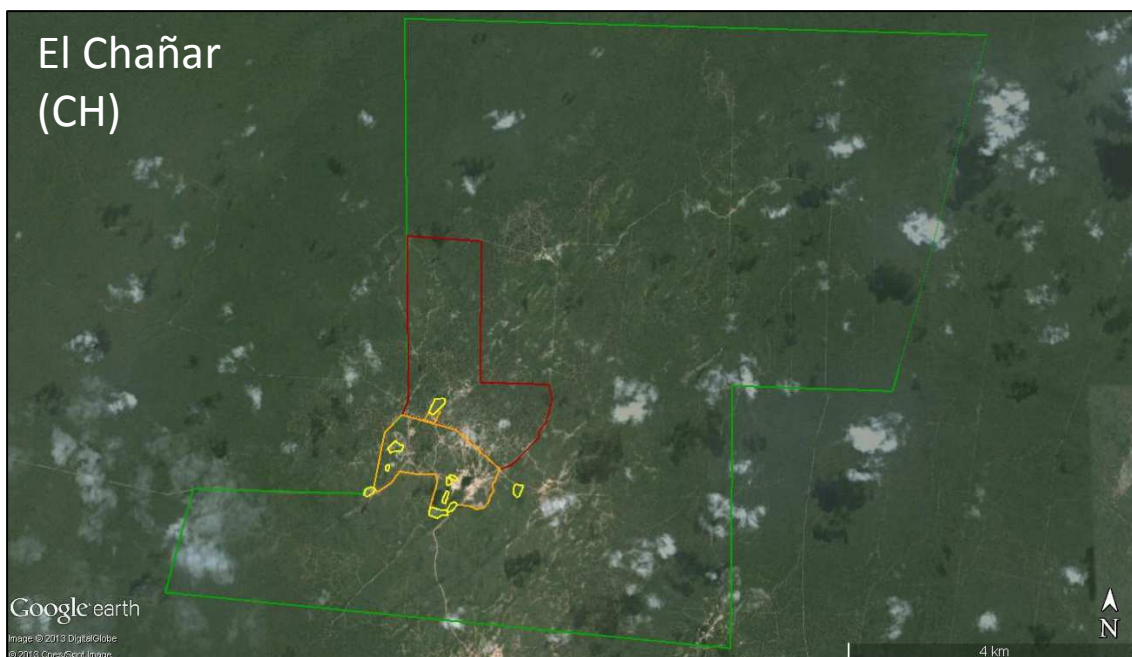


Figura 1. Comunidad de El Chañar. MAU (verde), MAT parcelas agrícolas (amarillo), MAT parajes y montes peridomésticos (naranja) y MAC (rojo).



Figura 2. Comunidad de El Encanto. MAT parcelas agrícolas (amarillo) y MAT parajes y montes peridomésticos (naranja).

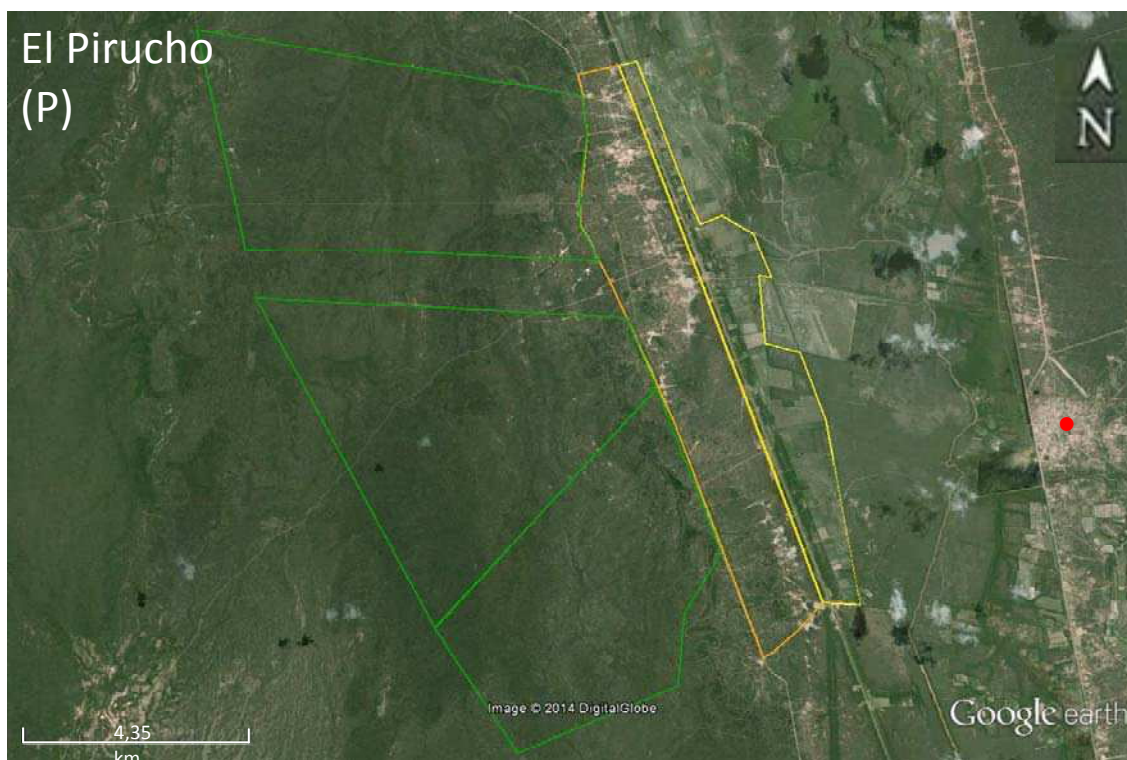


Figura 3. Comunidad de El Pirucho. MAU (verde), MAT parcelas agrícolas (amarillo), MAT parajes y montes peridomésticos (naranja). Municipio de Bandera Bajada (punto rojo)

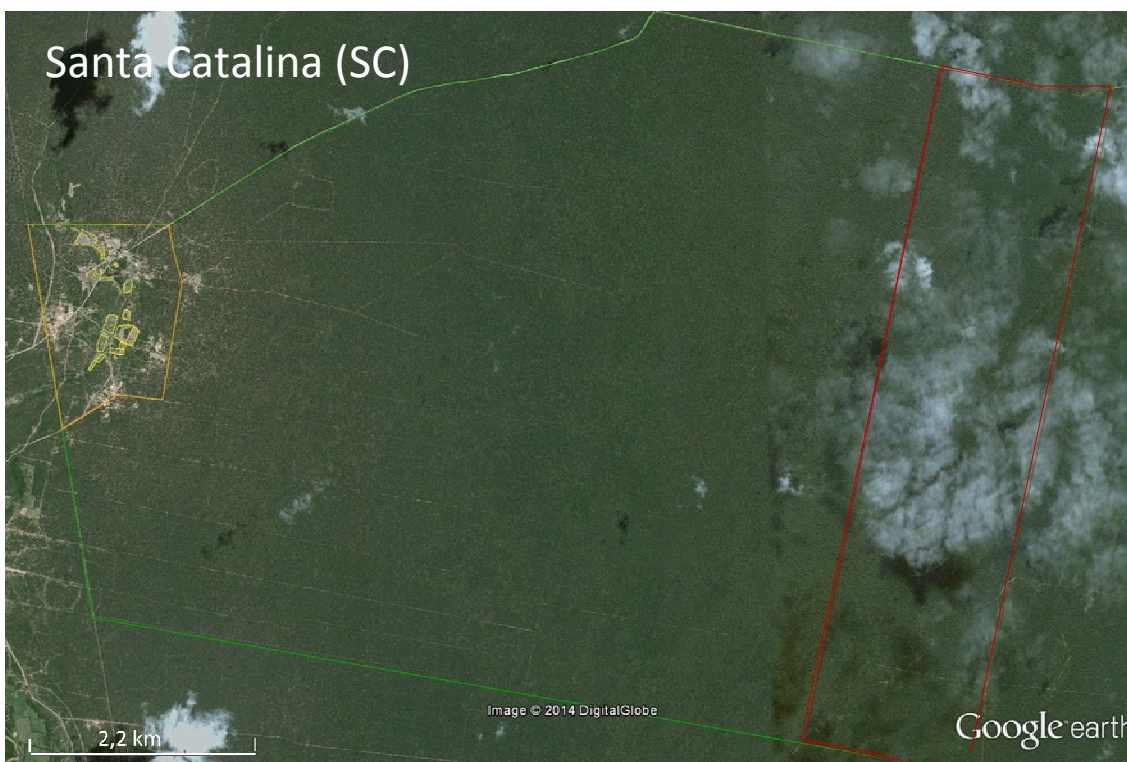


Figura 4. Comunidad de Santa Catalina. MAU (verde), MAT parcelas agrícolas (amarillo), MAT parajes y montes peridomésticos (naranja) y MAC (rojo).



Figura 5. Comunidades El Pirucho, Santa Catalina y El Chañar. MAU (verde), MAT parcelas agrícolas (amarillo), MAT parajes y montes peridomésticos (naranja) y MAC (rojo). Municipio de Bandera Bajada (punto rojo).

5.3.2 Análisis de la vegetación

5.3.2.1 Ambientes utilizados y conservados (MAU y MAC)

En CH se reconocieron tres de las cuatro categorías posibles descritas en la metodología. Estas son Arbustal, Bosque bajo y Bosque alto. El 62,5% de los sitios correspondieron a bosques (altos y bajos) mientras que el 37,5% restante a la categoría Arbustal (Tabla 4). El 25% de los sitios fue Bosque alto y estos se encontraban en la zona de MAC (Fig.1). El estrato arbóreo estaba representado por individuos emergentes de quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*) mientras que en el estrato arbóreo bajo se observaron algarrobo blanco (*Prosopis alba*), mistol (*Ziziphus mistol*), itín (*Prosopis kuntzei*), entre otros. En esta comunidad, el estrato arbustivo en todos los tipos de ambientes descritos tuvo un alto porcentaje de cobertura total promedio, siendo éste de entre el 70 y el 90%. Este estrato estuvo conformado por especies como atamisqui (*Capparis atamisquea*); talilla o tala pishpita (*Celtis pallida*); ancoche (*Vallesia glabra*); brea (*Cercidium praecox*); sombra de toro (*Jodina rhombifolia*). Por el contrario, en esos ambientes, las coberturas del estrato herbáceo fueron bajas ubicándose los promedios de cobertura total entre el 3 y el 10%.

En el caso de P, se registraron las cuatro categorías y el 60% de los sitios fueron algún tipo de bosque (Tabla 4). Aquí el Bosque alto se dio en el 20% de los sitios y, a diferencia de CH, el estrato arbóreo alto estaba conformado por quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y no por colorado. Otras especies del estrato arbóreo fueron algarrobo negro (*Prosopis nigra*), mistol (*Ziziphus mistol*), itín (*Prosopis kuntzei*). El estrato arbustivo tuvo porcentajes de cobertura en un intervalo de 50 a 83%. Entre las especies presentes en este estrato se encontraban: tusca (*Acacia aroma*), atamisqui (*Capparis atamisquea*), brea (*Cercidium praecox*), tala (*Celtis tala*), garabato (*Acacia praecox*), cactáceas de los géneros *Stetsonia* y *Opuntia*, así como bromeliáceas. Las coberturas del estrato herbáceo fueron bajas aunque, a diferencia de CH, alcanzaron en algunos casos el 25%.

En SC, el 83% de los sitios relevados fueron Bosque bajo (Tabla 4). En este caso particular se registraron en el estrato arbóreo individuos de quebracho colorado y blanco de menos de 6-7 metros de altura y que por lo tanto no llegaban a conformar un estrato emergente como sí era el caso en P y CH. Otras especies de este estrato fueron algarrobo negro (*Prosopis nigra*), chañar (*Geoffroea decorticans*), quenti (*Prosopis torquata*), huiñaj (*Tabebuia nodosa*). En cuanto al estrato arbustivo, fue denso en todos los sitios alcanzando valores de cobertura promedio de 86% en los sitios BB y del 90% en A. Entre las especies presentes se encontraron garabato negro (*Acacia praecox*) y blanco (*Mimosa detinens*), tala (*Celtis tala*), talilla (*Celtis pallida*), pata (*Ximenia americana*), vinal (*Prosopis ruscifolia*), atamisqui (*Capparis atamisquea*). En SC se dieron los mayores valores promedio de cobertura herbácea, llegando a 70 y 40% en A y BB respectivamente.

				Altura media ± D.E (m)				Cobertura total ± D.E (%)			
	Tipo	n	%	Herbáceo	Arbustivo	Arbóreo bajo	Arbóreo alto	Herbáceo	Arbustivo	Arbóreo bajo	Arbóreo alto
CH	A	3	37,5	0,1 ± 0,17	2,33 ± 1,44	-	-	10 ± 17,32	90 ± 0	-	-
	BA	2	25,0	0,07 ± 0,11	2 ± 0	3 ± 4,24	13,5 ± 4,95	5 ± 7,07	70 ± 28,28	25 ± 35,36	70 ± 0
	BB	3	37,5	0,07 ± 0,12	2,17 ± 0,29	5,33 ± 1,15	-	3,33 ± 5,77	83,33 ± 11,55	63,33 ± 11,55	-
P	A	3	30,0	0,1 ± 0,17	1,67 ± 0,29	-	-	3,33 ± 5,77	83,33 ± 11,55	-	-
	BA	2	20,0	0,23 ± 0,04	3 ± 0	2,25 ± 3,18	10 ± 0	10 ± 0	50 ± 0	5 ± 7,07	50 ± 0
	BB	4	40,0	0,2 ± 0,16	2,13 ± 0,48	4,38 ± 0,75	-	25 ± 19,15	65 ± 37,86	40 ± 25,82	-
	SD	1	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	A	1	16,7	0,2 ± 0	2,5 ± 0	-	-	70 ± 0	90 ± 0	-	-
	BB	5	83,3	0,17 ± 0,11	2,3 ± 0,57	6,2 ± 0,84	-	40 ± 33,17	86 ± 8,94	42 ± 17,89	-

Tabla 4. Altura media (metros) y cobertura total (%) para cada estrato de vegetación (herbáceo, arbustivo, arbóreo alto y arbóreo bajo) en cada uno de los ambientes presentes en El Chañar (CH), El Pirucho (P) y Santa Catalina (SC). En El Encanto (EE) no se registraron ambientes utilizados (MAU) ni conservados (MAC). A: Arbustal; BA: Bosque Alto; BB: Bosque Bajo; SD: Suelo Desnudo.

5.3.2.2 Ambientes transformados (MAT agrícola)

El área de estudio resultó ser heterogénea en cuanto a las características de los límites o márgenes de los lotes de cultivo. Registramos 7 tipos de bordes distintos, además de aquellos lotes que limitan con fragmentos de bosque: a) cerco de ramas; b) cerco de ramas con franja herbácea; c) cerco de ramas con franja arbórea; d) alambrado; e) alambrado con franja herbácea; f) franja herbácea; g) cerco vivo arbóreo y h) bosque. En la Tabla 5 se resumen las características de cada uno de los tipos de bordes según ancho, alto y cobertura vegetal verde de los estratos o sectores que los componen. Se relevaron un total de 93 límites y el 76,34% correspondió con la definición de borde, mientras que el resto estaba conformado por el bosque como límite del lote.

El borde tipo “cerco de ramas” representó el 32,26% del total de límites relevados en el área de estudio. Este borde se construye disponiendo ramas secas espinosas unas sobre otras formando un entramado cerrado. Suele estar cubierto por vegetación herbácea trepadora. El cultivo, su rastrojo o el suelo preparado para la siembra comienzan inmediatamente a continuación, por lo que poseen un sólo sector, que es el “cerco” mismo (Tabla 5; Fig. 7 y 8).

El borde “cerco de ramas” no está igualmente representado en las cuatro comunidades estudiadas. En SC y CH se registraron dentro de esta categoría el 67 y 64% de los casos respectivamente, mientras que en P se observaron en el 38% y no se registraron en EE (Fig. 6).

El borde denominado “cerco de ramas con franja herbácea” es la misma estructura que el tipo anterior pero entre las ramas y el lote de cultivo existe una franja angosta de vegetación herbácea espontánea; por lo tanto, está conformado por dos sectores, “cerco” y “franja herbácea” (Tabla 5). Se registró en el 13,98% de los casos. Este borde, que tiene un ancho total promedio de aproximadamente 4 metros, se

registró en el 27, 18, 9 y 6 % de los casos de SC, P, CH y EE, respectivamente (Fig. 6).

Considerando los bordes “cerco de ramas” con o sin franja de vegetación adyacente se observa que en SC, CH y P estos tipos sumaron 94, 73 y 59% respectivamente.

El siguiente tipo de borde en cuanto a la cantidad total de casos registrados fue el que llamamos “cerco vivo arbóreo” (Fig. 14, 15 y 16), que se registró aproximadamente en un 12%. Este borde consiste en una franja de vegetación arbórea con un estrato arbustivo o herbáceo, denominado sector “sotobosque” en la tabla 5. Está asociado a acequias de riego y una de las especies más comunes que lo conforman es el lecherón (*Sapium haematospermum*). Este borde sólo se registró en EE donde representa el 33% de los casos (Fig. 6).

Otro tipo de borde es el denominado “alambrado” (Fig. 17) y se da cuando el límite del lote está delimitado con el típico cerco de alambre de entre tres y cinco hebras; en este caso también puede estar cubierto de vegetación trepadora y al igual que el tipo “cerco de ramas”, el cultivo comienza inmediatamente a continuación. En la tabla 5 se especifica el porcentaje de cobertura promedio del alambre. Se lo encontró en el 8% de los límites relevados. No se lo registró en SC; en Ch se dio en el 27%; en P en el 12% y en EE en el 3% (Fig. 6).

El tipo “franja herbácea” refiere a una franja angosta de vegetación sobre el límite del lote pero compuesta de arbustos bajos o plantas herbáceas de hasta 2 metros de alto (Fig. 12 y 13). Representa sólo el 6,45% del total de límites y se lo encontró en P, 3%, y en EE, 15% (Fig. 6).

Un tipo de borde minoritario es el “alambre con franja herbácea”. Está conformado por dos sectores, alambrado con cobertura vegetal y una franja herbácea entre el alambre y el cultivo (Tabla 5). Se dio solamente en el 2,15% de los límites y

representó el 3% de los casos tanto de EE como de P, mientras que estuvo ausente en SC y CH (Fig. 6).

El borde “cerco de ramas con franja arbórea” se encontró en un 1% del total, solamente en P donde corresponde al 3% de los límites relevados en esa comunidad (Fig. 6). Su estructura consiste en un cerco de ramas, tal como en “cerco de ramas” y “cerco de ramas con franja herbácea” pero en este caso con una franja angosta de árboles.

Tipo de Borde	Sectores	Altura (m)		Ancho (m)		Cobertura verde (%)	
		Media \pm DE (n)	Rango	Media \pm DE (n)	Rango	Media \pm DE (n)	Rango
a) Cerco de ramas	Cerco	1,59 \pm 0,29 (27)	0,85-2	1,62 \pm 0,77 (27)	1 a 3,5	52,33 \pm 42,03 (30)	0 a 100
b) Cerco de ramas y franja herbácea	Cerco	1,59 \pm 0,3 (11)	1 a 2	4,1 \pm 2,43 (11)	0,7 a 8	78,5 \pm 39,58 (10)	0 a 100
	Franja herbácea	1,61 \pm 0,32 (8)	1 a 2			92,31 \pm 10,84 (12)	67,5 a 100
c) Cerco de ramas y franja arbórea	Cerco	1,6 (1)	-	1,2 (1)	-	100 (1)	100
	Franja Arbórea	6 (1)	-			-	-
d) Alambrado	Alambre	1,43 \pm 0,12 (3)	1,3 a 1,5	0	-	28,75 \pm 40,42 (8)	0 a 85
e) Alambrado con franja herbácea	Alambre	2 (1)	-	7 \pm 4,24 (2)	4 a 10	50 \pm 70,71 (2)	0 a 100
	Franja herbácea	2,25 \pm 0,35 (2)	2 a 2,5			100 \pm 0 (2)	100
f) Franja herbácea	Herbáceo	1,4 \pm 0,42 (5)	1 a 2	3,5 \pm 1 (5)	2,5 a 5	96,67 \pm 4,08 (6)	90 a 100
g) Cerco vivo arbóreo	Arbóreo	4,82 \pm 0,87 (11)	3 a 6	5,32 \pm 0,56 (11)	4,5 a 6	89,09 \pm 11,79 (11)	75 a 100
	Sotobosque					83,43 \pm 21,87 (11)	37,5 a 100
h) Bosque	Arbóreo	4,4 \pm 1,21 (21)	2 a 6	-	-	90,25 \pm 15,09 (20)	50 a 100
	Sotobosque	3 \pm 0 (2)	3			73,13 \pm 33,38 (18)	7,5 a 100

Tabla 5. Características de los tipos de borde registrados en las cuatro comunidades estudiadas.

Por último, cómo se dijo, el límite puede estar dado por un fragmento de bosque o arbustal, tipo “Bosque” (Fig. 9, 10 y 11). Esta situación se da en 23,65% de los límites considerados. Según la definición no es estrictamente un borde, pero sí delimita los lotes de cultivo. Es común incluso encontrar que no toda la superficie del lote está utilizada para cultivos y que por lo tanto exista una superficie cubierta por árboles dentro de éste que es lindera al cultivo.

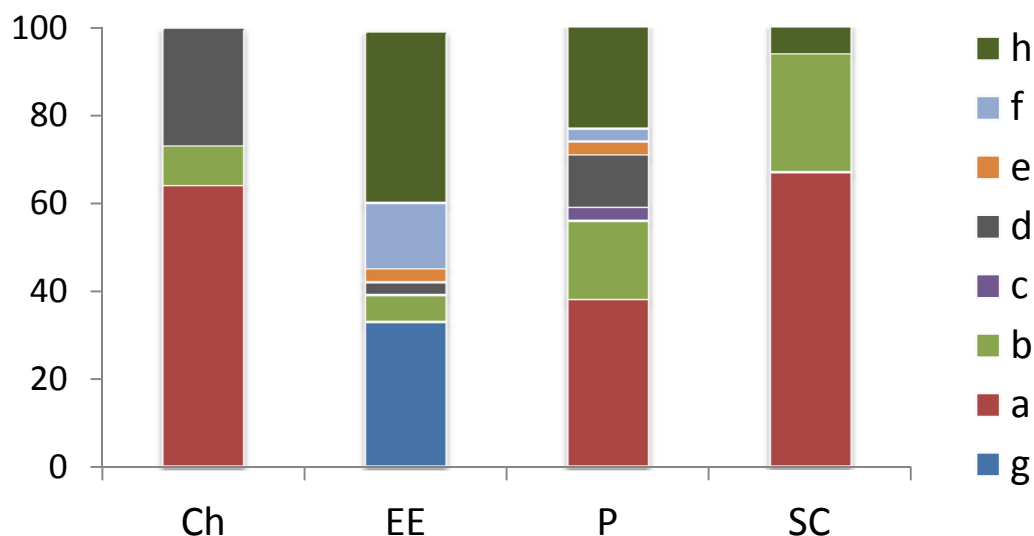


Figura 6. Porcentajes de cada tipo de borde en cada comunidad. a) cerco de ramas; b) cerco de ramas con franja herbácea; c) cerco de ramas con franja arbórea; d) alambrado; e) alambrado con franja herbácea; f) franja herbácea; g) cerco vivo arbóreo y h) bosque.



Figura 7. Borde tipo “**Cerco de ramas**”, en este caso sin cobertura de vegetación, en Santa Catalina.



Figura 8. Borde tipo “Cercos de ramas” con 100% de cobertura vegetal (indicado por la flecha) en El Pirucho.



Figura 9. El lote de cultivo (maíz) delimitado por un fragmento de bosque en El Chañar.



Figura 10. Bosque delimitando un cultivo de alfalfa, al sur de la ruta N°5, camino a El Encanto.



Figura 11. Lote de cultivo recién sembrado en El Encanto. A la izquierda de la foto, delimitado por **bosque bajo** y al fondo por borde tipo “**Cerco de ramas**”.



Figura 12. Borde tipo “**franja herbácea**” asociado a una acequia en El Encanto; el lote de cultivo con suelo desnudo.



Figura 13. Borde tipo “**Franja herbácea**” de 4 metros de ancho sobre acequia; en El Encanto.



Figura 14. Borde tipo “**Cerco vivo arbóreo**” en vista transversal; ancho de 4-5 metros; en El Encanto.



Figura 15. Borde tipo “**Cerco vivo arbóreo**” en El Encanto. El lote de cultivo con vegetación espontánea, utilizado en ese momento para pastoreo animal.



Figura 16. Vista transversal de un borde tipo “**Cerco vivo arbóreo**” asociado a una acequia en El Encanto. El estrato arbóreo conformado principalmente por *Sapium haematospermum*.



Figura 17. Borde tipo “**Alambrado**” en El Encanto, en este caso sin cobertura de vegetación trepadora sobre el alambre.

5.3.3 Coberturas de la tierra en el área del Sistema de riego Figueroa y alrededores

A partir de la clasificación de las imágenes satelitales, apoyada por los datos de campo presentados en el apartado 5.3.1, se obtuvieron 6 clases de cobertura: Bosques (B), Arbustales (A); Pastizal-cultivo (P), Suelo desnudo (SD), Cuerpos de agua (CA) y Zonas anegadas (ZA). Estas categorías se describen en la Tabla 6 y se ejemplifican con las Figuras 21 a 28.

Clase de cobertura	Descripción
Cuerpos de agua (CA):	Espejos de agua, naturales o artificiales (represas, Embalse Figueroa, etc.), temporarios o permanentes.
Zonas anegadas (ZA):	Zonas bajas, generalmente con vegetación arbustiva, anegadas en la fecha en que se obtuvo la imagen. Los anegamientos responden a crecidas del río Salado. Temporarias.
Suelo desnudo (SD):	Sectores semiurbanos; domésticos y peri-domésticos rurales, parcelas agrícolas. Sin cobertura de vegetación o vegetación arbustiva o arbórea muy dispersa (matas de jume, cactáceas, vinales, etc.).
Pastizal-cultivo (P):	Pastizales naturales o antrópicos (generados a partir de incendios) y parcelas agrícolas.
Arbustales (A):	Se agrupan en esta clase dos tipos principales de comunidades vegetales: aquellas que se desarrollan en sectores deprimidos y salinos, caracterizados por jume (<i>Allenrolfea vaginata</i>) y cactáceas; y aquellas dominadas por vinales (<i>Prosopis ruscifolia</i>) y otras especies de porte arbustivo, generalmente densos. Esta última categoría puede confundirse con bosques bajos, sin individuos emergentes.
Bosque (B):	Sectores boscosos del área de estudio. Incluye los bosques bajos y altos descritos en el apartado 5.2.2.1

Tabla 6. Descripción de las clases de cobertura de la tierra.

Analizando las imágenes se observa que el 65% del área de estudio está cubierto en 2011 por la categoría Bosques (Tabla 7). Esta categoría representa la matriz del paisaje y los parches corresponden a arbustales, tierras agrícolas, sectores domésticos y peri-domésticos (Fig. 18 y 19). Es una matriz en gran medida continua donde un único fragmento de aproximadamente 345.000 ha ocupa el 55% del área de estudio (Tabla 8).

La superficie de Bosques se redujo sólo un 5% en los 19 años considerados (1992-2011), pasando del 70% del área de estudio en 1992 al 65% en 2011 (Fig. 20A). Este cambio significó una reducción en la categoría de aproximadamente 33.000 ha. A pesar de esta reducción en superficie, disminuyó su número total de fragmentos (Fig. 20C; *Tabla 7*) y el fragmento más grande aumentó su tamaño y porcentaje de cobertura (*Tabla 7*), lo cual habla de una reducción general en la fragmentación de la categoría Bosque.

Por el contrario, la categoría Arbustales aumentó su cobertura en este periodo de tiempo, llegando a cubrir el 21% del área con una superficie de 135.000 ha, lo que implicó un aumento entre 1992 y 2011 del 5%. A diferencia de los Bosques, esta categoría aumentó su nivel de fragmentación (Fig. 20C; *Tabla 7*), disminuyendo también el tamaño del fragmento máximo (Fig.20B)

Métrica	1992	2011
Superficie área de estudio (ha)	629724	
Tamaño de fragmento máximo (ha)	300.221	345.134
Índice de fragmento máximo, IFM (%)	47,68	54,81
Cantidad de fragmentos (N)	11.386	11.323
Tamaño promedio de fragmentos (ha)	55,31	55,61
Coeficiente de variación de tamaño de fragmento (%)	5341,8	5914,5
Equidad de Shannon	0,53	0,55

Tabla 8. Métricas del paisaje para el área de estudio en los años 1992 y 2011.

Las categorías P y SD, representan a las áreas agrícolas aunque no exclusivamente, ya que también incluyen pastizales naturales o antrópicos, partes de parajes y poblados, caminos, etc. Por lo tanto, aunque significa una sobreestimación de las áreas agrícolas nos da una idea aproximada de sus dimensiones y de la proporción del área de estudio ocupada por agroecosistemas. En conjunto estas dos categorías suman en 2011 una superficie cercana a las 70.000 ha correspondiente al

10% del total. Esto significa un aumento en dichas categorías con respecto a 1992 de 14.000 ha (Tabla 7)

Se puede ver también que en 1992 (Fig.18) las categorías P y SD estaban notoriamente agrupadas en las proximidades del sistema de riego mientras que en 2011 (Fig.19) se observa una dispersión de estos parches, además de desmontes de importancia hacia el este y sudoeste de dicho Sistema.

La reducción de la superficie ocupada por la categoría Bosque (B) podría responder entonces a esta notable expansión de pastizales, cultivos, suelo desnudo y arbustales hacia el este del área de estudio. La disminución de la cantidad de fragmentos de Bosque, se explica por la reducción de P en el centro, lo cual en el 2011 genera conexiones entre parches de bosque que eran discontinuos en 1992. Esto muestra que los tipos de cambio de cobertura son también espacialmente explícitos, como se ve en las figuras 18 y 19.

Métrica	Año	Categoría						Total
		CA	ZA	B	A	P	SD	
A (ha)	1992	5232,44	22159,25	443572,38	102910,62	47947,62	7902,06	629724,37
	2011	7698,19	7496,75	410541,62	134994,50	62181,56	6811,75	629724,37
A (%)	1992	0,83	3,52	70,44	16,34	7,61	1,25	100
	2011	1,22	1,19	65,19	21,44	9,87	1,08	100
TFM (ha)	1992	1327,01	2909,06	300221,18	22469,12	4642,62	339,25	-
	2011	3687,37	2177,25	345134,31	14383,00	10901,75	2129,50	-
IFM (%)	1992	0,21	0,46	47,68	3,57	0,74	0,05	-
	2011	0,59	0,35	54,81	2,28	1,73	0,34	-
Cant. F	1992	111	1747	3028	3717	1891	892	11386
	2011	84	425	2724	5412	2069	609	11323
%N	1992	0,97	15,34	26,59	32,65	16,61	7,83	100
	2011	0,74	3,75	24,06	47,80	18,27	5,38	100
TPF (ha)	1992	47,14	12,68	146,49	27,69	25,36	8,86	-
	2011	91,65	17,64	150,71	24,94	30,05	11,19	-
CV (%)	1992	329,38	817,78	3879,87	2232,76	858,48	342,01	-
	2011	464,25	690,50	4429,16	1600,52	1054,67	812,89	-

Tabla 7. Métricas del paisaje para el área de estudio, discriminando por categoría de cobertura del suelo en los años 1992 y 2011. A (ha): Superficie ocupada por la categoría, en hectáreas; A(%): porcentaje de la superficie total ocupada por la categoría; Cant. F: Número de fragmentos; %N: porcentaje de fragmentos en la categoría; TFM: Tamaño del Fragmento Máximo; IFM: Índice de fragmento máximo, porcentaje del área total ocupada por el fragmento de mayor tamaño; TPF: tamaño promedio de los fragmentos; CV: coeficiente de variación del tamaño de fragmentos.

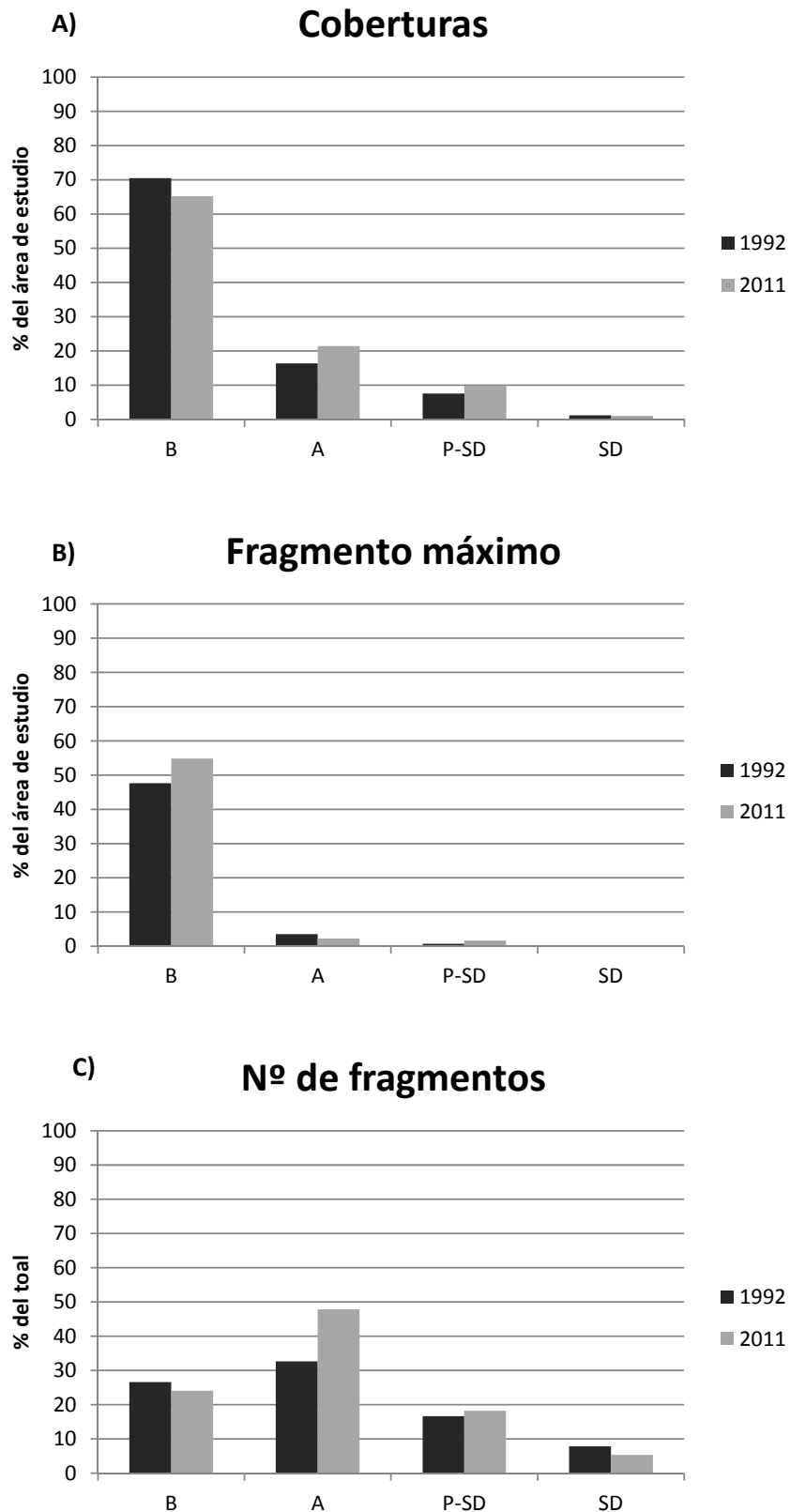


Figura 20. **A)** Cobertura de cada categoría en porcentajes del área de estudio; **B)** IFM: tamaño del fragmento de mayor superficie de cada categoría en porcentajes del área de estudio; **C)** Número de fragmentos en cada categoría como porcentajes del total de fragmentos.

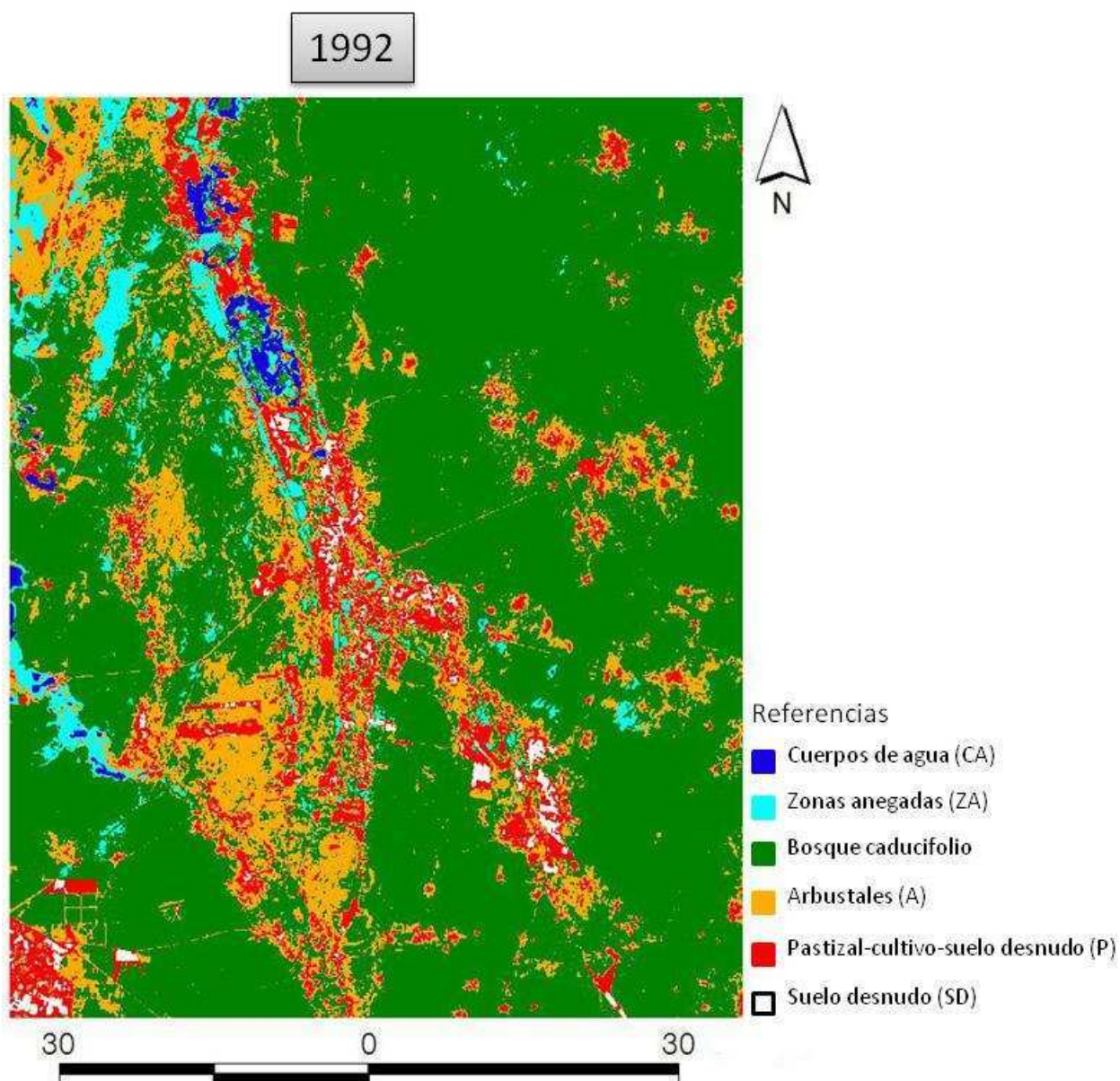


Figura 18. Mapa de coberturas de la tierra del área del Sistema de riego Figueroa y alrededores en el año 1992.

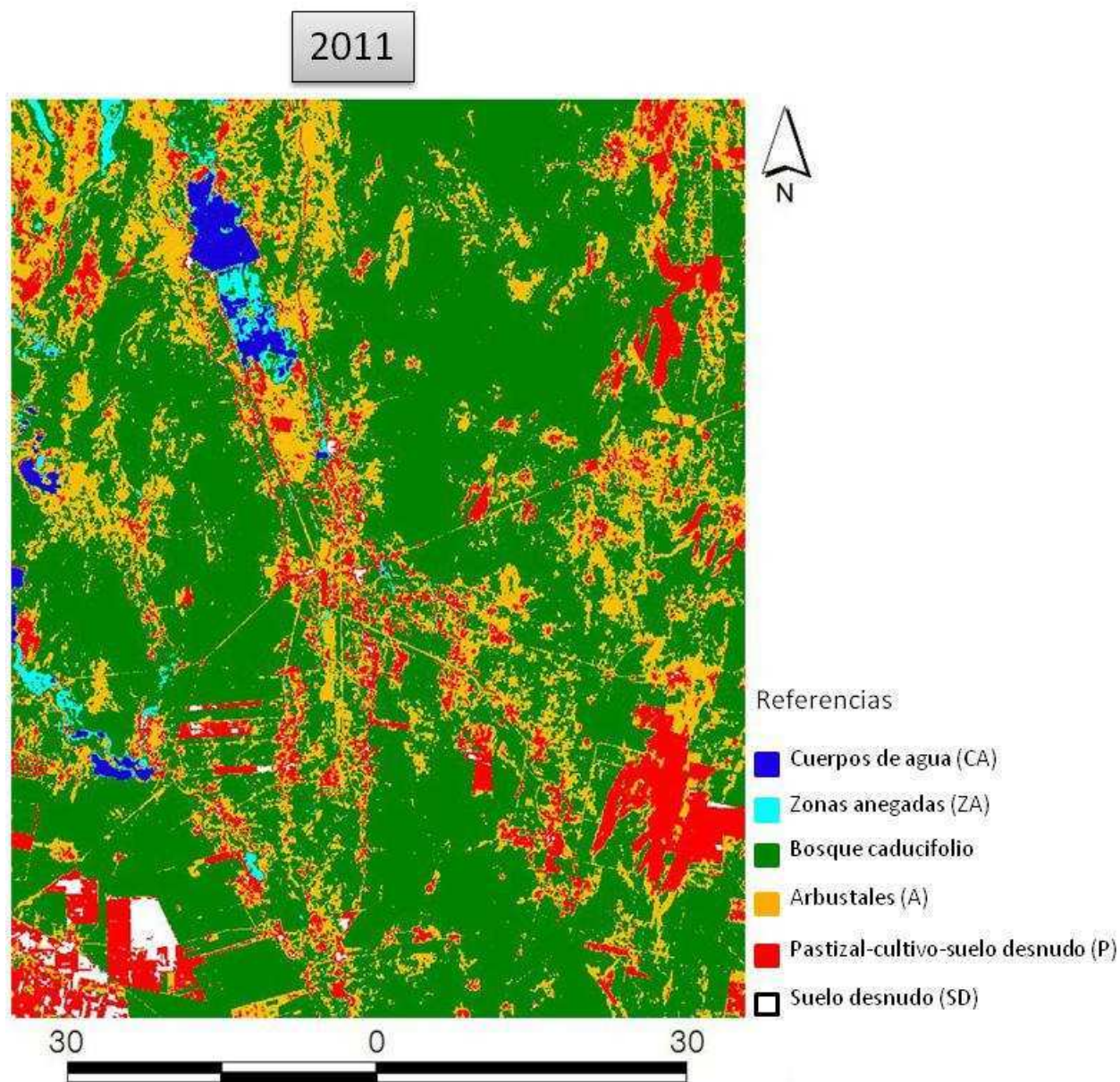


Figura 19. Mapa de coberturas de la tierra del área del Sistema de riego Figueroa y alrededores en el año 2011.



Figura 21. Tipo de cobertura **Pastizal-cultivo (P)**; pastizal o “quemado” en cercanías de la localidad Pozo del Castaño, dto. Figueroa. Fuente: APN, 2009.



Figura 22. Tipo de cobertura **Pastizal-cultivo (P)**; lote de cultivo con vegetación espontanea en El Pirucho (P).



Figura 23. Suelo desnudo (SD) en las inmediaciones de la escuela de El Chañar (CH).



Figura 24. Lote de cultivo de aproximadamente una hectárea en El Encanto (EE), con **suelo desnudo (SD)** recién sembrado, con bordes tipo “cerco vivo arbóreo”.



Figura 25. Cuerpo de agua (CA) en las cercanías de El Encanto (EE).



Figura 26. El Chañar (CH). Categoría de cobertura **Bosque (B)**.



Figura 27. Bosques (B) en Santa Catalina (SC).



Figura 28. Arbustal (A) de jume (*Allenrolfea vaginata*) y cardón (*Stetsonia coryne*) en El Chañar.

5.4 Conclusiones

En el capítulo IV describimos y analizamos las características de los modos de apropiación de la naturaleza y reconocimos los tipos de ambientes que formaban parte de la interacción con las comunidades campesinas locales. En el capítulo actual complementamos ese trabajo para avanzar en una conceptualización y caracterización espacial y ecológica del proceso productivo llevado a cabo en estas comunidades y su dinámica entre 1992 y 2011. Partimos de ubicar en el espacio aquellos ambientes que eran objeto de la apropiación y cuantificar su superficie. A continuación describimos la estructura vegetal de esos ambientes concentrándonos, en el caso del MAT, en los bordes de las áreas agrícolas. Por último, realizamos, a partir de imágenes satelitales de los años 1992 y 2011, mapas de clases de cobertura de la tierra para un área que comprende el sistema de riego de Figueroa y alrededores.

De esta manera, abordamos parte de lo que en la figura 2 del capítulo I se especifica como “procesos y patrones ecológicos”, además de analizar los patrones de coberturas de la tierra como expresión de la interacción de los componentes sociales y ecológicos del sistema. El conjunto de datos aportados en este capítulo nos muestra ciertas diferencias entre las comunidades en cuanto a la presencia, disposición y superficie ocupada por cada uno de los ambientes que forman parte de la interacción sociedad-naturaleza. Las actividades que describíamos en el capítulo IV son realizadas en los lugares que analizamos aquí y por lo tanto están vinculadas a estos paisajes locales, con especificidades particulares.

La ubicación de P y EE en el entorno del sistema de riego, confiere a estas comunidades rasgos distintivos con respecto a SC y CH, que se encuentran inmersas en una matriz boscosa. La disposición espacial de las áreas agrícolas es una diferencia sustancial. Las parcelas de cultivo en P y EE están agrupadas y no dispersas como en SC y CH. Este arreglo espacial particular genera agroecosistemas con características propias, sobre todo en lo que se refiere a los bordes y/o límites de

los campos de cultivo que, en el caso de EE y P, pueden generar una red de bordes de vegetación nativa con enormes implicancias ecológicas y agronómicas. Más allá de sus funciones como elemento que demarca una determinada propiedad, predio o lote y como barrera física para evitar el paso de animales domésticos o silvestres, los bordes proveen una multiplicidad de servicios ecológicos. Como todo elemento del paisaje, que en mayor o menor medida forma parte de una interacción con los pobladores locales, los bordes pueden ser fuente de diferentes productos (madera, leña, frutos, etc.) o cumplir otras funciones físicas y biológicas, a escala predial o de paisaje. Algunas de ellas son: control de los flujos hídricos, disminuyendo la velocidad de escorrentía del agua y evitando procesos erosivos; control del viento y efectos sobre la biodiversidad, actuando como hábitat, refugio, barrera o corredor (Baudry *et al.*, 2000). Las funciones específicas de un determinado borde dependerán de su estructura vegetal y composición de especies, así como de las decisiones sobre prácticas de manejo que tomen los pobladores. Sin embargo, es probable que esas decisiones dependan a su vez de las funciones que los pobladores perciben que tienen dichos bordes.

Por otro lado, los bosques nativos, como se vio sobre todo en P, SC y CH, tienen una presencia notoria. Si bien sus características en cuanto a estructura vertical, cobertura de los diferentes estratos y composición de especies, pueden diferir de un lugar a otro, comparten la cualidad de ser masas boscosas continuas, de grandes superficies, que albergan las especies vegetales típicas de la región chaqueña. Esta situación no se ha modificado en gran medida durante el periodo considerado (1992-2011) y la baja fragmentación y la continuidad de los bosques pareciera ser una característica de toda el área de estudio. Sin embargo, desmontes de grandes superficies ubicados hacia el este del área de estudio sugieren que el avance de la frontera agropecuaria es una amenaza actual en esta zona, que podría

aumentar el nivel de fragmentación de los bosques, entre otros efectos negativos, sociales y ecológicos.

5.5 Anexo

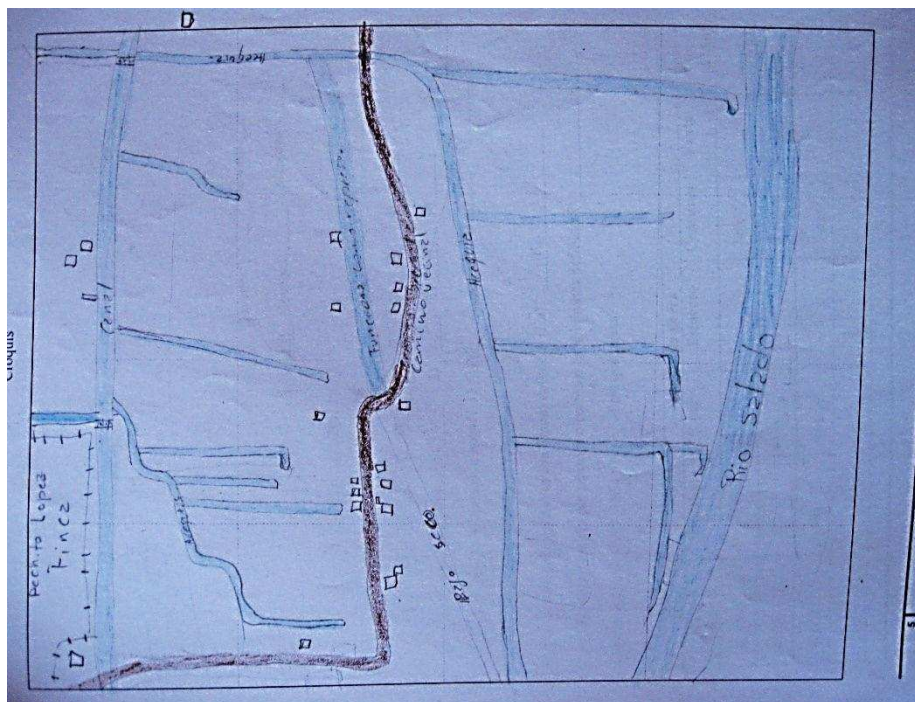


Figura 1. Mapa de la comunidad de El Encanto dibujado por un poblador de la comunidad. Señalando casas, acequias, caminos y el río Salado

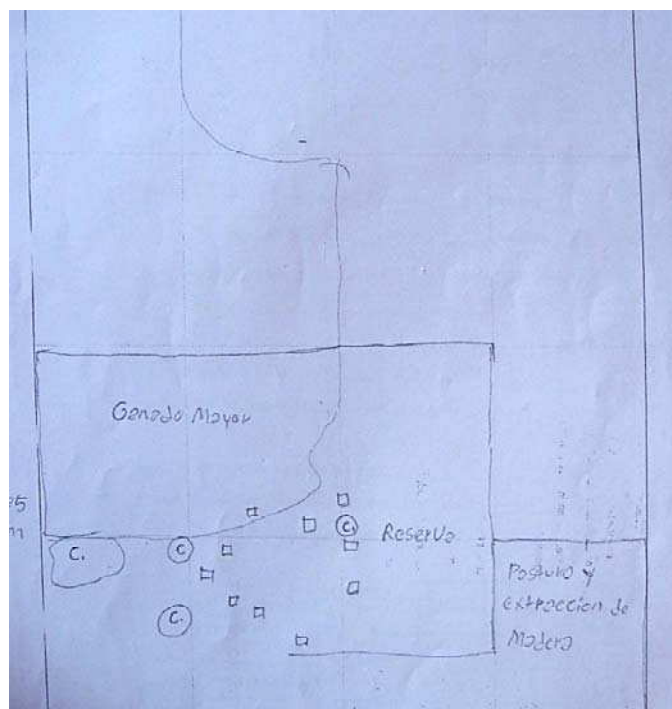


Figura 2. Mapa de la comunidad El Chañar dibujado por uno de sus referentes, señalando los sitios donde se realizan las principales actividades productivas, las parcelas de cultivo (letras c), casas y caminos con distancias a Bandera Bajada y la ruta N°5

Capítulo VI. Conclusiones generales

El objetivo general de esta tesis era caracterizar el sistema socioecológico, reconociendo sus principales componentes sociales y naturales. Hicimos foco en las estrategias de apropiación de la naturaleza que se dan en el área de estudio (capítulo IV) y estudiamos la distribución espacial del proceso así como las características de la vegetación de los ambientes que interactúan con la población campesina local (capítulo V). Considerando la dimensión temporal de la articulación sociedad-naturaleza, analizamos los principales procesos históricos vinculados al sistema de riego que influyeron en la situación socioecológica actual (capítulo III).

La consideración del concepto de apropiación de la naturaleza como parte del metabolismo sociedad-naturaleza, nos permitió poner de relieve varios aspectos generales de relevancia en cuanto al manejo de los recursos naturales en comunidades campesinas.

Encontramos que el área de estudio es heterogénea en cuanto a las características particulares que toma la interacción sociedad-naturaleza. Esta heterogeneidad se expresa tanto en las actividades productivas que llevan a cabo las familias de cada comunidad como a escala de paisajes. Comunidades que pueden ser catalogadas *a priori* como de pequeños productores o agricultores familiares son en realidad diferentes y pueden ser ordenadas en un gradiente multidimensional entre una condición campesina y un manejo de los recursos naturales de tipo empresarial o agroindustrial. Este ordenamiento se realizó a partir de la utilización de indicadores de los atributos que diferencian los distintos modos de apropiación y que expresan en definitiva el nivel de dependencia con respecto al “exterior” (mercados, insumos, conocimientos, fuerza de trabajo, etc.) y el control que tienen las familias de la base de recursos locales.

Pudimos ver que las formas de apropiación de la naturaleza responden a una estrategia de uso múltiple de los recursos naturales y que las comunidades dependen en gran medida de los ecosistemas locales para la reproducción de sus modos de vida. Reconocimos en el espacio esos ecosistemas y pudimos mostrar el uso que hacen las comunidades de las distintas unidades de paisaje.

Las diferencias también se vieron con respecto a los agroecosistemas y los paisajes agrícolas en general. Por un lado, vimos aquellos casos en los que las parcelas agrícolas están inmersas en una matriz de bosque, delimitadas por distintos tipos de bordes. Por otro lado, los que consisten en un mosaico heterogéneo conformado por lotes de cultivos en uso o abandonados, parches de vegetación nativa (bosques y arbustales) y bordes aislados o conformando una red.

Es necesario profundizar el estudio de estos paisajes agrícolas, considerando el potencial de los bordes de vegetación nativa (cualquiera sea el tipo de borde) de proveer diferentes servicios ecosistémicos. El estudio de los bordes a escala de paisaje, cuantificando su longitud, su densidad, su rol como conectores entre fragmentos o parches de mayor tamaño, es importante para el manejo ecológico de estos agroecosistemas.

Como mencionamos en el cap. V, una explicación para la disminución de la categoría de cobertura Bosques entre 1992 y 2011 es el notorio aumento de las coberturas de pastizal, cultivos y arbustales hacia el este del área de estudio. Pero, al mismo tiempo que ocurrió esta disminución en la superficie se redujo el nivel de fragmentación. Se observa que entre 1992 y 2011, en la zona central del sistema de riego, a la altura de la comunidad de El Pirucho, la cobertura pastizal (P) es reemplazada por bosques (B), lo que genera una conexión de parches que antes no existía, disminuyendo el número de fragmentos de bosque. Este reemplazo de la

cobertura forma parte del proceso de sucesión secundaria iniciado con el abandono de los lotes de cultivo luego del colapso del sistema de riego.

En la actualidad, esta conexión entre fragmentos que le otorga mayor continuidad a la masa boscosa puede ser igualmente mantenida o fomentada, en esta o en otras zonas, planificando un manejo adecuado de los bordes y lotes de cultivo que genere paisajes agrícolas capaces de actuar como refugio o facilitadores del movimiento de organismos entre fragmentos de bosque, desempeñando así una función clave en la conservación de la biodiversidad (Perfecto *et al.*, 2009; Le coeur *et al.*, 2002). Por otro lado, estos ambientes pueden jugar un rol muy importante en la dinámica poblacional de insectos benéficos para el control de plagas de cultivos (Altieri y Nicholls, 2007), así como en el control de la erosión hídrica y eólica, además de ser fuente de otros recursos como leña, madera, forraje y sombra para animales (Baudry *et al.*, 2000; Harvey *et al.*, 2003).

En el “Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos”, Ley N°26.331, estos ambientes sólo son considerados como “no bosques” y representados como un vacío de color blanco. Es necesario entonces considerar y profundizar nuestro conocimiento sobre el rol de los agroecosistemas en la dinámica del paisaje en general y en la conservación de los bosques nativos en particular. Sobre todo en esta zona donde las áreas agrícolas y el sistema de riego han generado históricamente, como mostramos, una atracción y una influencia socioeconómica y ecológica sobre gran parte del territorio circundante.

En este territorio se observa, como característica sobresaliente, el uso y la propiedad comunitaria de los bosques. Una práctica con raíces históricas que persiste y toma fuerza frente a los conflictos por la “tenencia de la tierra”. Conflictos que se expresan en las amenazas de cercamientos y desalojos por parte de empresarios extra-locales, que llevan a las comunidades a delimitar sus tierras con alambre e

iniciar juicios de prescripción veinteañal, en los que deberían reconocerse los derechos de tenencia legal de esas tierras. Estos trámites jurídicos tienen importantes costos monetarios (por ejemplo, para el pago a abogados), que se suman a los costos generados por las exigencias de demostrar que la comunidad tiene efectivamente la posesión de las tierras que reclama. Para los jueces, la presencia de ganado en los montes no indica por sí sola que exista posesión o que sean tierras “productivas”, a pesar de que, como mostramos, esas tierras forman parte del proceso productivo campesino. La posesión debe demostrarse con infraestructura que, la mayoría de las veces, está fuera del alcance de las familias por los gastos que implica, además de no formar parte de las prácticas tradicionales de manejo del bosque y del ganado, como son corrales y delimitaciones internas con alambre, bretes, mangas, molinos, tanques australianos, etc.

Esta situación descrita es un elemento clave para comprender este sistema en términos socioecológicos. Son las condiciones socio-políticas y económicas, los patrones y procesos sociales que no pueden dejarse de lado al momento de analizar la articulación sociedad-naturaleza y el manejo de los recursos naturales, desde una perspectiva agroecológica.

Otra implicancia de la presencia y persistencia de estos bosques comunitarios, de grandes extensiones con muy bajo grado de fragmentación, es que juegan un rol muy importante en la conservación de la fauna y la flora regional. Teniendo en cuenta el contexto nacional y regional de avance de la frontera agropecuaria, que no muestra indicios de detenerse, es fundamental y urgente construir propuestas de conservación de la biodiversidad que incluyan a las poblaciones campesinas en el diseño, manejo y control de áreas naturales protegidas; que permitan el desarrollo de sus modos de vida, a la vez que faciliten mejorar las condiciones de vida y producción. Se podrían configurar de esta manera “reservas campesinas de uso múltiple”.

Esto requiere profundizar nuestro conocimiento acerca del manejo ecológico de los recursos naturales en la región chaqueña. A partir del enfoque metodológico utilizado y su adaptación a la situación local pudimos corroborar que las sociedades no se apropian de elementos aislados y desarticulados sino de totalidades ecosistémicas (Toledo y Gonzalez de Molina, 2007). Un elemento importante de la metodología utilizada es que es posible adaptarla a distintas situaciones locales o a escalas mayores, por ejemplo regionales, según el tipo y la calidad de datos de que se dispongan.

Para profundizar y avanzar en la comprensión de la articulación sociedad-naturaleza puede ser muy útil incorporar el enfoque de los Servicios Ecosistémicos (SE); no en su versión econométrica de exclusiva valoración monetaria (Pengue y Feinstein, 2013) sino contemplando el análisis del Complejo Procesos-Funciones-Servicios ecosistémicos. SE no es sinónimo de función o proceso ecosistémico (de Groot *et al.*, 2002, 2010). Las funciones ecosistémicas son procesos y componentes biológicos, geoquímicos, físicos que ocurren en un ecosistema y son importantes para el mantenimiento de la integridad de estos y de la biodiversidad. Es así que los servicios ecosistémicos son producidos por la interacción compleja de conjuntos de procesos o funciones que se dan dentro del subsistema ecológico (Maynard *et al.*, 2010).

Si bien no todas las funciones brindan servicios a la sociedad, uno de los aportes de mayor interés del concepto de SE es su rol como un nexo entre los subsistemas natural y social. El complejo Procesos-Funciones-Servicios constituye una catarata de flujos que se trasladan al subsistema social produciendo beneficios y bienestar social. Este enfoque facilita información sobre el tipo y grado de dependencia entre la sociedad y las funciones ecosistémicas. Asimismo, permite, mediante diseños espaciales multifuncionales (Lovell y Jhonston, 2009), mantener o incrementar la resiliencia biogeofísica y social al nivel regional y local, entendiendo por

resiliencia la capacidad del sistema de mantener su identidad, evaluada en términos de características de los componentes clave y de redes de flujos entre ellos y su continuidad en el tiempo y el espacio (Cumming *et al.* 2005). Este planteo facilita, además, la transferencia de conocimiento ecológico a los investigadores de otras áreas o disciplinas de las ciencias sociales (en el marco de equipos de trabajo interdisciplinarios) y, en última instancia, a los tomadores de decisiones.

Teniendo en cuenta este enfoque y volviendo a la situación regional del Chaco Seco en general, como del área de estudio en particular (dto. Figueroa, Sgo. del Estero), podríamos decir, vinculando nuestros resultados con perspectivas de trabajo futuro, que existe heterogeneidad en cuanto a la calidad y cantidad de Servicios Ecosistémicos en la región, y que es posible generar paisajes y regiones multifuncionales que permitan una respuesta más rápida a los impactos originados ya sea por cambios de uso de la tierra o por causas naturales. La presencia de población campesina y de pequeños productores agropecuarios, estrechamente vinculados a los recursos naturales locales, constituye una oportunidad para establecer paisajes multiuso que permitan mantener y hasta mejorar la resiliencia y la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos locales.

Bibliografía

- Acosta Naranjo, R. 2000. *Simplificación y degradación de los recursos productivos en un agroecosistema de dehesa*. En: Guzmán Casado, G., M. Gonzalez de Molina y E. Sevilla Guzmán. 2000. *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Mundi-Prensa, España.
- Adámoli J. 2006. Problemas ambientales de la agricultura en la región chaqueña. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds). *La situación ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Adámoli J., R. Ginzburg y S. Torrella. 2011. Escenarios productivos y ambientales del Chaco Argentino, 1977–2010. Fundación Producir Conservando. Buenos Aires.
- Adámoli, J. 2006. Problemas ambientales de la agricultura en la región chaqueña. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds). *La situación ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Adámoli, J., E. Sennhauser, J. Acero y A. Rescia. 1990. Stress and disturbance: vegetation dynamics in the dry Chaco region of Argentina. *Journal of Biogeography* 17: 491-500.
- Adámoli, J.; S. Torrella y R. Guinzburg. 2004. *Diagnóstico ambiental del Chaco argentino*. Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Aguerre, M.; Denegri, G. 1992. Relaciones entre deforestación y evolución socioeconómica en la región chaqueña. *Realidad Económica* 110.
- Alberti, V. 2005. *Manual de historia oral*. FGV Editora.
- Altieri M. (comp.). 2009. Vertientes del pensamiento agroecológico. Fundamentos y aplicaciones. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Medellín, Colombia.
- Altieri M. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93:1-24.
- Altieri, M. and C. I. Nicholls. 2007. *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas*. Icaria Editorial. Barcelona
- APN, 2009. Primer relevamiento ambiental y de recursos culturales. Departamento de Figueroa - Santiago del Estero. Delegación Regional Noroeste, Administración de Parques Nacionales.
- Arenas, P. (ed.) 2012. *Etnobotánica en zonas áridas y semiáridas del Cono Sur de Sudamérica*. CEFYBO-CONICET, Buenos Aires.
- Arenas, P. 2003. *Etnografía y alimentación entre los Toba-Nachilamole#ek y Wichí-Lhuku'tas del Caco Central (Argentina)*. Pastor Arenas, Buenos Aires.
- Arístide, P., V. Fernández, H. Pizarro y P. Nuñez. 2007. Nutrición, diarreas y salud ambiental: origen y prevención. Informe inédito. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Basán Nickisch, M. H. 1994. *Recopilación, ordenamiento y análisis de datos hidrológicos*. Informe Final. Convenio Bajos submeridionales (Sgo. del Estero); Convenios Bilaterales I y II (CFI – Sgo. del Estero). Consejo Federal de Inversiones (CFI), Buenos Aires.

- Baudry, J., F. Burel, S. Aviron, M. Martin, A. Ouin, G. Pain, and C. Thenail. 2003. Temporal variability of connectivity in agricultural landscapes: do farming activities help? *Landscape Ecology* 18:303-314.
- Baudry, J; R.G.H. Bunce y F. Burel. 2000. Hedgerows: An international perspective on their origin, function and management. *Journal of Environmental Management* 60: 7–22
- Berkes F., J. Colding y C. Folke. 2003. *Navigating Social-Ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press, New York.
- Boletta P., A. Ravelo, A. Planchuelo y M. Grilli. 2006. Assessing deforestation in the Argentine Chaco. *Forest Ecology and Management* 228: 108–114.
- Brailovsky, A. L. y D. Foguelman. 1998. Memoria verde. Historia Ecológica de la Argentina. Sudamericana, Buenos Aires.
- Britos A.H. y A.H. Barchuk. 2008. Cambios en la cobertura y en el uso de la tierra en dos sitios del Chaco Árido del noroeste de Córdoba, Argentina. *Agriscientia* XXV (2): 97-119
- Burkart, R. 1999. Conservación de la biodiversidad en bosques naturales productivos del subtrópico argentino. En: Matteucci, S.D., O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds.) 1999. *Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Eudeba, Buenos Aires
- Cardinale B.J., J. Emmet Duffy, A. Gonzalez et al. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486: 59-67
- CFI. 1972. *Elaboración de métodos de acción para el desarrollo de áreas con énfasis en el estudio de causas y soluciones al problema de la desocupación en la provincia de Santiago del Estero*. Consejo Federal de Inversiones y Fundación Bariloche. Departamento de Sociología, Fundación Bariloche, San Carlos de Bariloche.
- Chivian E. y A. Bernstein (ed). 2008. *Sustaining Life: How Human Health Depends on Biodiversity*. Oxford University Press.
- Correa J.J., J. Volante y L. Seghezzo. 2012. Análisis de la fragmentación y la estructura del paisaje en bosques nativos del norte argentino. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* 16.
- Cumming, G. S., G. Barnes, M. Binford, R.D. Holt, S. Perez, M. Schmink, K. E. Sieving, and J. Southworth. 2005. An exploratory framework for the empirical measurement of resilience in ecosystems. *Ecosystems* 8(8): 975-987.
- Dale V.H., K.L. Kline, S.R. Kaffka y J.W.A. Langeveld. 2013. A landscape perspective on sustainability of agricultural systems. *Landscape Ecology* 28: 1111-1123
- Dargoltz, R. 2003. Las economías regionales argentinas y la globalización. El caso de Santiago del Estero y la explotación del quebracho colorado. *Trabajo y Sociedad*, 6(5). <http://www.unse.edu.ar/trabajosociedad/Dargoltz.htm>
- Dargoltz, R.E. 1980. Santiago del Estero. El drama de una provincia. Ed. Castañeda, Buenos Aires
- De Dios, R. 1999. Políticas activas de desarrollo sustentable para la pequeña producción agropecuaria en Argentina. *Trabajo y Sociedad*, 1(1). <http://www.unse.edu.ar/trabajosociedad/DeDios.htm>
- De Dios, R. 2006. Expansión agrícola y desarrollo local en Santiago del Estero. En: Mariot, V.; Reuter, A. F.; Palavecino, A.; Zubrinic, F.; Yost, L. P.; Arriola, N. 2006. *Santiago del Estero. Una mirada ambiental*. UNSE, Santiago del Estero (Argentina).

- de Groot, R.S., M. A. Wilson y R. M.J. Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41: 393–408.
- de Groot. R.S., R. Alkemade, L. Braat, L. Hein y L. Willemen. 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7: 260–272
- Fiorentino, R. 2001. Formulación de rehabilitación del Subsistema de Riego Figueroa, provincia de Santiago del Estero. Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires.
- Fischer-Kowalski, M. 1998. Society's metabolism: the intellectual history of materials flow analysis, Part I, 1860-1970. *Journal of Industrial Ecology* 2(1): 61-78
- Fischer-Kowalski, M. y W. Hüttler. 1999. Society's metabolism: the intellectual history of materials flow analysis, Part II, 1970-1998. *Journal of Industrial Ecology* 2(4): 107-136
- Galafassi, G.P. 2005. *Naturaleza, sociedad y alienación*. Nordan-Comunidad, Montevideo, Uruguay
- García Frapolli, E., V.M. Toledo y Martínez Alier, J. 2008. Apropiación de la naturaleza por una comunidad Maya yucateca: un análisis económico-ecológico. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 7: 27-42
- Giménez, A. M.; P. Hernández; M. E. Figueroa y I. Barrionuevo. Diversidad del estrato arbóreo en los bosques del Chaco Semiárido. *Quebracho* 19 (1,2): 24-37
- Gimenez, A. M.; P. Hernández; R. Gerez y N.A. Ríos. 2007. Diversidad vegetal en siete unidades demostrativas del Chaco semiárido argentino. *Madera y Bosques* 13 (1): 61-78
- Giraudó, A.R. 2009. Defaunación como consecuencia de las actividades humanas en el Chaco argentino. En: J. Morello, A. F. Rodríguez (Editores) *El Chaco sin bosques: la pampa o el desierto del futuro*. Orientación Grafica Editora, Buenos Aires
- Gliessman, S.R., F.J Rosado-May, C. Guadarrama-Zugasti, J. Jedlicka, A. Cohn, V.E. Mendez, R. Cohen, L. Trujillo, C. Bacon y R. Jaffe. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16(1): 13-23
- González de Molina, M. y Guzmán Casado, G.I. 2006 *Tras los pasos de la insustentabilidad*. Icaria, Barcelona.
- Gutman, P. 1995. *Interacción entre productores rurales y ambiente natural*. En: Gallopín, G.C. (comp.). *El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina*. Volumen II. Tokio, Universidad de las Naciones Unidas; México D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Guzmán Casado, G. I. y M. González de Molina. 2006. Sobre las posibilidades de crecimiento agrario en los siglos XVIII, XIX y XX. Un estudio de caso desde la perspectiva energética. *Historia Agraria* 40: 437-470
- Guzman Casado, G., M. Gonzalez de Molina y E. Sevilla Guzmán. 2000. *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Mundi-Prensa, España.
- Harvey, C. A., C. Villanueva, J. Villacis, M. Chacón, D. Muñoz, M. López, M. Ibrahim, R. Gomez, R. Taylor, and J. Martínez. 2003. Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. *Agroforestería en las Américas* 10:30-39.
- INDEC. 1988. Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Censos y Estadísticas, Buenos Aires.

- INDEC. 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Instituto Nacional de Censos y Estadísticas, Buenos Aires.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Censos y Estadísticas, Buenos Aires.
- INDEC. 2010. Instituto Nacional de Censos y Estadísticas Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas. Base de datos REDATAM.
- Izquierdo, A. E. y H. R. Grau. 2009. Agriculture adjustment, land-use transition and protected areas in Northwestern Argentina. *Journal of Environmental Management* 90:858-865.
- Kunst, C. 2011. Ecología y uso del fuego en la región chaqueña argentina: una revisión. Boletín del CIDEU 10: 81-105. Disponible en: http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/5521/Ecologia_y_uso_del_fuego.pdf?sequence=2
- Le Coeur, D., J. Baudry, F. o. Burel, and C. Thenail. 2002. Why and how we should study field boundary biodiversity in an agrarian landscape context. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 89:23-40.
- Ledesma, N.R. 2012. *Geografía ecológica y económica de Santiago del Estero*. Encuentro Grupo Editor, Córdoba.
- León Sicard T. 2009. Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. En Altieri, M. (comp.). 2009. Vertientes del pensamiento agroecológico. Fundamentos y aplicaciones. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Medellín, Colombia.
- Liu J., T. Dietz, S.R. Carpenter, M. Alberti, C. Folke, E. Moran, A.N. Pell, P. Deadman, T. Kratz, J. Lubchenco, E. Ostrom, Z. Ouyang, W. Provencher, C.L. Redman, S.H. Schneider y W.W. Taylor. 2007. Complexity of Coupled Human and Natural Systems. *Science* 317:1513
- Lovell, S.T., S. DeSantis, C.A. Nathan, M.B Olson, V.E. Mendez, H.C. Kominami, D.L. Erickson, K.S Morris y W.B. Morris. 2010. Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems. *Agricultural Systems* 103: 327–341
- Lovell, S.T. y D.M. Johnston. 2009. Designing landscapes for performance based on emerging principles in landscape ecology. *Ecology and Society* 14:44.
- Maynard, S., D. James y A. Davidson. 2010. The Development of an Ecosystem Services Framework for South East Queensland. *Environmental Management* 45:881–895.
- Morello, J. y A. Rodríguez (eds.). 2009. *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*. Orientación Gráfica editora, Buenos Aires.
- Morello, J., S.D. Matteucci, A. Rodriguez y M. Silva, 2012. *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos*. Orientación Gráfica Ed., Buenos Aires, Argentina.
- Morello J., W. Pengue y A. Rodríguez. 2007. Un siglo de cambios de diseño del paisaje: El chaco argentino. En: Matteucci, S.D. *Panorama de la Ecología de Paisajes en Argentina y países sudamericanos*. Ed. INTA
- Morello, J., A.F. Rodríguez y W. Pengue. 2004. Bonanza rural, frontera agropecuaria y riesgos socio-ambientales en el MERCOSUR. *Fronteras* 3(3):13-27
- Murmis, M.1980. *Tipología de pequeños productores campesinos en América Latina*. San José. Costa Rica, PROTAAL.
- Mussachio, L.R. 2013. Key concepts and research priorities for landscape sustainability. *Landscape Ecology* 28: 995-998

- Nassauer, J.I. y P. Opdam. 2008. Design in science: extending the landscape ecology paradigm. *Landscape Ecology* 23: 633-644
- Norgaard, R.B. y T.O. Sikor. 1999. Metodología y práctica de la Agroecología. En: Altieri, M. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Ed. Nordan-Comunidad, Montevideo.
- Núñez, P.; V. Fernández y P. Arístide. 2014. Seasonal and environmental determinants of impact on the children nutritional status in rural areas of Argentina. Manuscrito en preparación.
- Obschatko, E.; M. Foti y M. Román. 2007. *Los pequeños productores en la República Argentina: importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al censo nacional agropecuario 2002*. Buenos Aires, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Dirección de Desarrollo Agropecuario, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- Argentina.
- Opdam, P., J.I. Nassauer, Z. Wang, C. Albert, G. Bentrup, J.C Castella y C. McAlpine. 2013. Science for action at the local landscape scale. *Landscape Ecology* 28: 1439-1445
- Ostrom, E. 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science* 325: 419-422
- Ottmann, G. 2005. *Agroecología y sociología histórica desde Latinoamérica. Elementos para el análisis y potenciación del movimiento agroecológico: el caso de la provincia argentina de Santa Fe*. Córdoba, Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Palomeque, S. 1992. Los esteros de Santiago. Acceso a los recursos y participación mercantil. Santiago del Estero en la primera mitad del siglo XIX. *Data* 2: 9-61
- Paruelo, J.M., M. Oesterheld y otros. 2004. *Patrones espaciales y temporales de la expansión de Soja en Argentina. Relación con factores socio-económicos y ambientales*. "Argentina Rural Strategy", Banco Mundial, Informe Final.
- Paz, R. 1999. Integración, exclusión y vulnerabilidad del campesino ocupante en Argentina. Estudios de caso en el marco de la globalización. Trabajo y Sociedad 2(2). Disponible en: www.unse.edu.ar/trabajosociedad/RaulPaz.pdf
- Paz, R. y R. de Dios. 2011. *Actores sociales y espacios protegidos. Aprendizajes de experiencias rurales en el NOA (Noroeste argentino)*. Magna Publicaciones, Tucumán.
- Pengue, W. 2004. Producción agroexportadora e (in)seguridad alimentaria: El caso de la soja en Argentina. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 1: 46-55
- Pengue, W. 2005. Agricultura industrial y transnacionalización en América latina. UACM-PNUMA, Serie de textos Básicos para la formación Ambiental, N°9, 220pp., México DF.
- Pengue, W. y H.A. Feinstein (Ed.) 2013. *Nuevos enfoques de la Economía Ecológica. Una perspectiva latinoamericana sobre el desarrollo*. Colección Nuevos Paradigmas. Lugar Editorial, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Perez Carrera, A., C.H. Moscuza y A. Fernández-Cirelli. 2008. Efectos socioeconómicos y ambientales de la expansión agropecuaria. Estudio de caso: Santiago del Estero, Argentina. *Ecosistemas* 17 (1): 5-15. Disponible en: www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=521
- Perfecto, I., J. Vandermeer, y A. Wright. 2009. *Nature's Matrix: Linking Agriculture, Conservation and Food Sovereignty*. Earthscan/James & James.

- Pinto-Correia T. y L. Kristensen. 2013. Linking research to practice: The landscape as the basis for integrating social and ecological perspective of the rural. *Landscape and Urban Planning* 120: 248-256
- Ploeg, J. D. van der. 2010. Nuevos Campesinos. Campesinos e imperios agroalimentarios. Perspectivas Agroecológicas 5. Icaria Editorial, Barcelona.
- Pretty J. B. Adams, F. Berkes, S. Ferreira de Athayde, N. Dudley, E. Hunn, L. Maffi, Kay Milton, D. Rapport, P. Robbins, E. Sterling, S. Stolton, A. Tsing, E. Vintinnerk y S. Pilgrim. 2009. The intersections of Biological Diversity and Cultural Diversity: Towards Integration. *Conservation and Society* 7(2): 100-112
- Redman C.L., J.M. Grove y L.H. Kuby. 2004. Integrating Social Science into Long-Term Ecological Research (LTER) Network: Social Dimensions of Ecological Change and Ecological Dimensions of Social Change. *Ecosystems* 7: 161-171
- Roldán, A. A. 2006. *Proyecto de rehabilitación del Embalse Figueroa y obras complementarias. Cuenca del Río Salado, Sistema Hídrico Figueroa. Programa de rehabilitación y mejoramiento del subsistema de riego "Figueroa". Informe final.* Provincia de Santiago del Estero y Consejo Federal de Inversiones (CFI)
- Rosenzvaig, E. 1996. *Etnias y árboles. Historia del universo ecológico del Gran Chaco.* Casa de las Américas, Cuba.
- Rosset P. 2009. *La crisis de la agricultura convencional, la sustitución de insumos y el enfoque agroecológico.* Institute for Food and Development Policy (Food First), California.
- Rossi, M. C. 2004. Exploraciones y estudios sobre los nuevos espacios económicos durante el siglo XIX. Santiago del Estero, 1850-1875. *Mundo Agrario* 9. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/maqr/v5n9/v5n9a03.pdf>
- Rossi, M. C. 2007. Los negocios de la tierra pública en la frontera del río Salado del Norte. Santiago del Estero, 1850-1880. *Mundo Agrario*, vol. 7, nº 14. Disponible en: <http://mundoagrario.unlp.edu.ar/article/view/v07n14a09/1114>
- Sabaté Bel, F.; A. C. Perdomo Molina y V. Afonso Alvarez. 2008. *Las fuentes orales en los estudios de agroecología. El caso del agrosistema de Ycode (Tenerife).* Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola, Tenerife.
- Schimdt A. 1976. *El concepto de Naturaleza en Marx.* Siglo XXI Editores, México.
- Sennhauser, E.B. 1991. The concept of stability in connection with the gallery forests of the Chaco region. *Vegetatio* 94: 1-13
- Sevilla Guzmán, E. 2011. *Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario.* AGRUCO, Plural Editores, Bolivia.
- Sevilla Guzmán, E. 2006. *De la Sociología Rural a la Agroecología.* Icaria, Barcelona
- Soto G. 2006. *Situación socio-económica del Chaco argentino.* En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corchera (eds). *La situación ambiental Argentina 2005.* Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Tálamó, A. y S.M. Caziani. 2003. Variation in woody vegetation among sites with different disturbance histories in the Argentine Chaco. *Forest Ecology and Management* 184 (2003) 79–92
- The Nature Conservancy (TNC), Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (DeSdel Chaco) y WildlifeConservationSociety Bolivia (WCS). 2005. *Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano / Gran*

Chaco Americano Ecoregional Assessment. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires

- Toledo V.M. 1999. Las "disciplinas híbridas": 18 enfoques interdisciplinarios sobre naturaleza y sociedad. *Persona y Sociedad* 13(1)
- Toledo V.M. 2008. Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 7: 1-26. Disponible en: http://www.redibec.org/IVO/rev7_01.pdf
- Toledo, V.M y N. Barrera Bassols. 2008. *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria, Barcelona
- Toledo, V.M. y M. González de Molina. 2007. *El metabolismo social*. En: Garrido, F., González de Molina, M., Serrano, J.L. y J.L. Solana (eds). *El paradigma ecológico en las Ciencias Sociales*. Editorial Icaria, Barcelona.
- Toledo, V.M., P. Alarcón-Cháires y L. Barón. 2002. *La modernización rural de México: un análisis socioecológico*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- Torrella S.; R. Ginzburg; J. Adámoli y L. Galetto. 2013. Changes in forest structure and tree recruitment in Argentinean Chaco: Effects of fragment size and landscape forest cover. *Forest Ecology and Management* 307: 147–154
- Torrella, S.A. y J. Adámoli. 2006. Situación ambiental de la Ecorregión del Chaco seco. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds). *La situación ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- UMSEF, 2012. *Monitoreo de la superficie de bosque nativo de la República Argentina, periodo 2006-2011. Regiones forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera y Selva Tucumano-Boliviana*. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) de la Dirección de Bosques de la Nación. Disponible en: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UMSEF/file/LeyBN/monitoreo_bn_2006_2011_ley26331.pdf
- Valles, M. (1999). *Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Reflexión Metodológica y Práctica Profesional*. Madrid: Síntesis.
- Vessuri, H. 1973. *La actividad socioeconómica en los departamentos Figueroa y Moreno, Prov. de Santiago del Estero*. Proyecto Fundación Bariloche/CFI. Disponible en: http://www.ivic.gob.ve/estudio_de_la_ciencia/Enlapublic/?mod=Inf_tecn.htm
- Vogl, C.R., B. Vogl-Lukasser y R.K. Puri. 2004. Tools and methods for data collection in ethnobotanical studies of homegardens. *Field Methods* 16 (3): 285–306
- Volante J.N.; D. Alcaraz-Segura; M.J. Mosciaro; E.F. Viglizzo y J.M. Paruelo. 2012. Ecosystem functional changes associated with land clearing in NW Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 154: 12–22.
- Wezel A., S. Bellon, T. Doré, C. Francis, D. Vallod, C. David. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 29:503-515
- Worster, D. 1990. Transformation of the Earth: Toward an Agroecological Perspective in History. *The Journal of American History*: 76 (4): 1087-1106
- Wu J. 2013. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology* 28: 999-1023
- Zak M.R.; M. Cabido y J.G. Hodgson. 2004. Do subtropical seasonal forests in the Gran Chaco, Argentina, have a future? *Biological Conservation* 120: 589–598.

Zarrilli, G. 2008. El oro Rojo. La Industria del Tanino en la Argentina (1890-1950). *Silva Lusitana* 16(2): 239-259